

19.833/H/04



MILIK PERPUSTAKAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH - NOPEMBER

## TUGAS AKHIR

### PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UPN "VETERAN" JAWA TIMUR

OLEH :

ARI USMAN WAHYUDI

3198.100.047

RSS

658.404

nah

P-1

2004



PERPUSTAKAAN  
ITS

Tgl. Terima	20-2-2004
Terima Dari	H/
No. Agenda Prp.	219591

PROGRAM SARJANA (S-1)  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
S U R A B A Y A  
2004

# **TUGAS AKHIR**

## **PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UPN "VETERAN" JAWA TIMUR**

Surabaya, 30 Januari 2004

Menyetujui

Dosen Pembimbing

  
Christiono Utomo, ST, MT      Prof. Dr. Ir. Nadjaji Anwar, Msc.  
NIP. 132 303 087      NIP. 130 889 958

**PROGRAM SARJANA (S-1)  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
S U R A B A Y A  
2004**



# **PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UPN "VETERAN" JAWA TIMUR**

Oleh :

Ari Usman Wahyudi  
3198 100 047

Dosen Pembimbing :

Prof. Dr. Ir. Nadjaji Anwar, Msc.  
Christiono Utomo, ST.,MT.

## **ABSTRAK**

Proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur ditujukan untuk membantu para civitas akademik UPN dalam menjalankan aktivitas terutama yang berkaitan dengan akademis. Sehingga adanya fasilitas perpustakaan yang memadai menjadi suatu kebutuhan dengan skala penting dan sekaligus mendesak. Karena itu dalam pelaksanaan pembangunannya terjadi ketidak efisiensi terutama dalam hal perencanaan yang terkesan cepat dengan tenggat waktu yang amat pendek. Hal ini menunjukkan adanya potensi biaya – biaya yang tidak diperlukan dalam desain yang dibuat.

Permasalahan ini yang menarik untuk dilakukan studi dengan melakukan penerapan rencana kerja rekayasa nilai, untuk mengetahui item kerja apa saja dalam desain yang memiliki biaya terlalu tinggi dalam menampilkan nilai fungsi item tersebut. Dalam penerapan rencana kerja ini dilakukan dalam empat tahap, yaitu : Tahap informasi, Tahap kreatif, Tahap analisa, dan yang terakhir Tahap rekomendasi.

Untuk penyusunan tugas akhir ini langkah – langkah yang dilakukan mulai dari perumusan masalah, studi literatur, pengumpulan data, studi rencana kerja rekayasa nilai, hingga sampai pada pengajuan kesimpulan dan saran. Dari langkah – langkah yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir ini, didapatkan : untuk desain item kerja plafon, memiliki rasio biaya tidak diperlukan cukup tinggi ( $>2$ ) sehingga dilakukan perubahan desain dari awalnya menggunakan gypsum dengan rangka panel besi menjadi bahan gypsum dengan rangka kayu dicat meni dengan penghematan sebesar Rp. 213.606.531,77; atau 53,45 % dari desain awal. Sedangkan desain item kerja dinding diperoleh penghematan sebesar Rp. 60.036.776,11; atau 5,93 % dari desain awal. Yang terakhir yaitu item kerja lantai dengan penghematan sebesar Rp. 46.072.124,76; atau sebesar 19,29 % dari desain awal.

Kata Kunci : Rekayasa Nilai, Nilai Fungsi, Penghematan.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Penerapan Rekayasa Nilai Pada Proyek Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur" seperti yang diharapkan. Tugas Akhir ini disusun penulis dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapat gelar kesarjanaan di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh sebab itu kritik dan saran dari berbagai pihak akan sangat membantu penulis dalam membuat laporan ini menjadi lebih baik.

Selama berlangsungnya proses penyusunan Tugas Akhir, penulis banyak mendapatkan bimbingan, pengarahan, bantuan serta fasilitas dari berbagai pihak. Maka dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Christiono Utomo; yang telah mengajarkan banyak hal kepada saya dan banyak membantu memberikan arahan yang sangat bermanfaat dengan jujur dan tulus, sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai yang diharapkan.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Nadjaji Anwar, Msc; atas segala kesabaran dan kemurahan hati bapak dalam memberikan arahan dan saran yang sangat membantu proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Sardjono HS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil UPN "Veteran" Jatim sekaligus Pimpinan Proyek pembangunan gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur, untuk kesabaran dan kemurahan hati dalam membantu segala kebutuhan data proyek.
4. Bapak Ir. Agus Heriyanto, selaku Project Manajer Proyek Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, atas segala fasilitas dan arahan yang diberikan.



5. Bapak IR. Indrasurya B. Mochtar, MSc, PhD selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil-FTSP-ITS.
6. Ibu Ir. Retno Indryani, MS dan Bapak Tri Joko Wahyu Adi, ST.MT; selaku dosen penguji atas segala koreksi dan saran yang diberikan.
7. Seluruh Staff dan karyawan PT. Pembangunan Perumahan Surabaya yang telah banyak membantu memberikan informasi dan pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi kami.
8. Seluruh rekan mahasiswa yang telah memberikan dukungan yang sangat berharga.

Kami berharap laporan ini nantinya dapat bermanfaat bagi semua pihak dan segala sesuatu yang baik itu datanganya dari Allah SWT sedangkan segala kekurangan yang ada dalam laporan ini sepenuhnya merupakan keterbatasan penulis.

Surabaya , Januari 2004

Hormat saya,

Penyusun

## Repihan Ketulusan Dari Hati

Alhamdulillah, atas kehendak Beliau sang maha segala, saat kuterjaga di tengah malam dan terdadar, di saat - saat terhenti berharap terdengar lirih "Sudah menjadi Hak Allah satu - satunya menjadikan manusia makhluk-Nya yang paling sempurna, hingga tiada seseorang bahkan sematupun bisa merubahnya... meski manusia itu sendiri". Perjalanan baru dimulai, terima kasih...

Atas urusan sungguh kagem Papa - Mama yang belum pernah berhenti mengajarkan dan memberi segala yang ada dalam jiwa, sukma, dan raga mulai sejak saya mengenal hidup hingga detik ini, sampai nanti. InsyaAllah tidak lama tiba saat memberi segala yang saya miliki.

Terima kasih Mbak Yeti dan Adik Titis, juga Mas Doel yang sudah menemani perjalanan hidup dan menjadikan jalan yang tak pernah merasa terasa ringan, membuatku tetap tegak melangkah.

Terima kasih teman - teman yang sangat banyak membantu disaat - saat terakhir; 'the cool' (TOP dah..), Ninis (thanks for all support and being good neighbour..), Ewin (g ruzi punya temen kerja di Kompas y, thanks), Radit birun (angkat topi buat masterpiece - nya), Putrawan (ntar qta berjuang bareng lagi di Unair y!); teman - teman dengan segala komentarnya yang baik ataupun paling buruk, itu yang saya butuhkan untuk melompat lebih tinggi, Thanks.

Terima kasih sahabat - sahabat dari awal cerita sipil bermula, Dawam (jujur ente banyak memberi inspirasi, sampai aku terdampar di BEM ITS, Aktivis kampus, kuliah Unair.. So, Thanks), Sigit (Bro.. ag banyak belajar dari apa yang kamu lakukan, thanks. Ag tunggu kamu, eh), Yussie (jangan lupa kirim postcard kalau udah nyampe sana.. planet mana ??), Agung YP (g nyangka ya cerita qta di awal SMU nyambung disini), Andri (aku lagi membiasakan Mo.. biarpun sulit), Andi (g pake mezon, biar cepet sembuh..), Roni (wayake semir Ron..), Ismara (dari kamu ag belajar mengantongi ego..), Idham (piye rasane nyelip lulus dhisikan..), Benny (kapan qd disikusi lg soal impian dan sikap.. segala sesuatu berasal dari apa yang qta pikirkan ya, sampe ketemu).

Keluarga "Desain", Awan, Sultan, Wisnu shiro, Deny Monyong, Malin, Deny Kingkong, Karnadi karpas, Benny bendhot, Didik Is, Yonni, Eka, Agus, Agung P, Obi, Adi Kuro, pak Harto, Teguh; kowe kabeh mang liangnye rame, gupuh, meriah..

Tatas mle' Ferry, kapan qta mlabung lagi di negeri orang.. tiga tahun lagi y ? atur ja tujuannya. Pasti, insyaAllah.

Thane teman - teman S - 41, Rizki, Yudha, Igna, Papra, Faiz, Iqbal, Farid, Pras, Andi Solo, Andre ade, Ronny regel, Hendra, Gung Karno, Lutfi, Putro, Divi, Dinta, Rini (jawabannya ada di "Berpikir



dan berjihad Besar", cocok buat kamu Rin.. hanya kalau kamu benar2 pingin ada perubahan), Opit, Aan, Siti, Mita, Iin, Lina ma Indri (sampe ketemu disana), juga teman lain yang belum tertulis..

- Buat kelompok Family, Yanti (qta Sukses bareng Yan !), Iman (Sori duluan phel..), Ezy (brenti dulu juga malemnya, kisan Bagus tar); Rina (kapan sharing lagi), Ogie (berdiri dikaki sendiri tu lebih besar gie), Husein (jo klawatis, pasti ada jalan), Tita '02 (Kayaknya nonton lebih asik daripada cari material ya..)

My new partner, Faizal, Rico, Ricky, Doni; Thanks pengertiannya Guys.. We'll see; also all music societies make me live

Keluarga besar Network 21 & Mentor - mentor yang mengajarkan banyak hal, P.Erny ma B.Dien, P.Djaeli ma B.Wardah, P.Mawu ma B.Yani, mas Alfa ma ma Ika (for the spirit), Uchan (teknologinya oke Bro, Thanks), Nining (Freedom forever..), Bayu (Ternyata teachable menghemat waktu men..), Edi (Ayo Ed, qta Sukses bareng), Sari (Seminaru lulus Sar, kapan qta mulai lagi..), Dewi, Mursyal, Laksmi (untung aq dengerin kamu..), my lovely Sisters, Rico, Nita (Freedom is free.. sayangnya <> isn't free, so let's do the teamwork), yang datang dan pergi, juga semua winners di group yang belum disebut. Go <>

Keluarga besar BE IMFTSP ITS 2001, Ai, Adi, Aisyah, Prita, Edo, Indah, Kholis, Oka, Rully, Devi, Ermin, Dodik, Yogi, Sony, Andi, Afifah, Papi archi, Syabrial Th, Devi D3vit, Andun, dtt lainnya; Love y'all guys.. Juga seluruh mahasiswa FTSP ITS (let our dreams come true..), Keluarga besar dekanat FTSP 2001, Pak Nadjaji, Bu Lita (ibu memang top!), Bu Endang, Pak Agung (kapan cucu mobil main pak..), Pak Nardi

- 11 Keluarga besar Forhom LKMH-TM ITS 2000, Duffly, Syahrul, Didik, Rahmad, Arif Guedel, Domlit, Zul, Iin, Andyo, Hesi, Primeri, Erwin, Maya, Tj, Dian, Chika, semuanyaaa.. sampe ketemu.

- 12 Civil Society, Bimo, Bamlang, mas Eko Andi, mas Yos, Pipit, Yudianto, Sari, Isti, Endas, Romy kribu, Pram, Anshori, Karwa, Dedi, Ramza, Helmi, Dita (kapan mau tunjukkan goresannya lagi.. they inspired me), Evi, Ahmad boncel, Ricki, Aditya, Phendie', Gom2, Ima, Febry, Mahma, Danang, Indro brenjos, Thewel, Mlah, Maya, Nya', Indri, Sita, Putri (I admire one thing inside u).

- 13 Terima kasih untuk Permai - permai; yang telah, sedang, dan akan memberi goresan untuk ceritaku nanti. Ga ada kata untuk ungkapan.. tidak saat ini.

- 14 People who show, the Enemy of a GREAT life.. is a GOOD life ! Let's make things happen..



# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>ABSTRAK</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b>	i
<b>DAFTAR ISI</b>	iii
<b>DAFTAR TABEL</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	x
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan masalah	3
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	 4
2.1 Pengertian Rekayasa Nilai	4
2.2 Konsep Dasar Rekayasa Nilai	5
2.2.1 Potensi Biaya Tidak Diperlukan Pada Item Kerja Berbiaya Tinggi	6
2.2.1.1 Faktor Penyebab Biaya Tidak Diperlukan Dalam Proyek	6
2.2.1.2 Item Kerja Berbiaya Tinggi Berdasarkan Hukum Distribusi Pareto	8
2.2.2 Teknik Analisa Dalam Rekayasa Nilai	9
2.2.3 Rencana Kerja Rekayasa Nilai	10
2.2.3.1 Tahap Informasi	12
2.2.3.2 Tahap Kreatif	13



2.2.3.3 Tahap Analisa.....	14
2.2.3.4 Tahap Rekomendasi.....	18
2.3 Perpustakaan.....	19
2.3.1 Umum.....	19
2.3.2 Desain Yang Disyaratkan.....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
3.1 Konsep Penelitian.....	22
3.2 Data Penelitian.....	22
3.3 Rencana Kerja Rekayasa Nilai.....	24
3.3.1 Tahap Informasi.....	24
3.3.1.1 Tujuan.....	24
3.3.1.2 Teknik dan Metode.....	24
3.3.1.3 Alat Yang Digunakan.....	25
3.3.2 Tahap Kreatif.....	29
3.3.2.1 Tujuan.....	29
3.3.2.2 Teknik dan Metode.....	29
3.3.2.3 Alat Yang Digunakan.....	30
3.3.3 Tahap Analisa.....	31
3.3.3.1 Tujuan.....	31
3.3.3.2 Teknik dan Metode.....	31
3.3.3.3 Alat Yang Digunakan.....	32
3.3.4 Tahap Rekomendasi.....	40
3.3.4.1 Tujuan.....	40
3.3.4.2 Teknik dan Metode.....	40
3.3.4.3 Alat Yang Digunakan.....	40
3.4 Bagan Alur Penelitian.....	41
<b>BAB IV PENERAPAN REKAYASA NILAI.....</b>	<b>45</b>
4.1 Tahap Informasi.....	45
4.1.1 Data Umum Proyek.....	45
4.1.2 Batasan Desain Perencanaan.....	46



4.1.3	Pemilihan Item Kerja.....	47
4.1.3.1	Identifikasi Item Kerja Berbiaya Tinggi.....	47
4.1.3.2	Analisa Fungsi Item Kerja Berbiaya Tinggi .....	52
4.2	Tahap Kreatif.....	65
4.2.1	Item Kerja Plafon .....	66
4.2.2	Item Kerja Dinding.....	67
4.2.3	Item Kerja Lantai.....	70
4.3	Tahap Analisa.....	72
4.3.1	Analisa Keuntungan dan Kerugian.....	72
4.3.1.1	Analisa Keuntungan dan Kerugian Item Kerja Plafon.....	73
4.3.1.2	Analisa Keuntungan dan Kerugian Item Kerja Dinding.....	81
4.3.1.3	Analisa Keuntungan dan Kerugian Item Kerja Lantai.....	90
4.3.2	Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek.....	99
4.3.2.1	Biaya Siklus Hidup Item Kerja Plafon.....	99
4.3.2.2	Biaya Siklus Hidup Item Kerja Dinding.....	102
4.3.2.3	Biaya Siklus Hidup Item Kerja Lantai.....	105
4.3.3	Analisa Pemilihan Alternatif Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process).....	107
4.3.3.1	Analisa Item Kerja Plafon.....	108
4.3.3.2	Analisa Item Kerja Dinding.....	112
4.3.3.3	Analisa Item Kerja Lantai.....	117
4.4	Tahap Rekomendasi.....	121
4.4.1	Item Kerja Plafon .....	122
4.4.2	Item Kerja Dinding.....	124
4.4.3	Item Kerja Lantai.....	126



<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>128</b>
5.1 Kesimpulan.....	128
5.2 Saran.....	129
 <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	 <b>130</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>131</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Penelitian.....	23
Tabel 4.1 Breakdown Cost Model.....	50
Tabel 4.2 Analisa Fungsi Dinding.....	54
Tabel 4.3 Analisa Fungsi Pondasi.....	55
Tabel 4.4 Analisa Fungsi Struktur Balok.....	56
Tabel 4.5 Analisa Fungsi Plafon.....	57
Tabel 4.6 Analisa Fungsi Struktur Kolom.....	58
Tabel 4.7 Analisa Fungsi Struktur Pelat.....	59
Tabel 4.8 Analisa Fungsi Bekisting Pelat.....	60
Tabel 4.9 Analisa Fungsi Lantai.....	61
Tabel 4.10 Analisa Fungsi Jendela.....	62
Tabel 4.11 Analisa Fungsi Sanitair.....	63
Tabel 4.12 Analisa Fungsi Saluran Pematuan.....	64
Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Analisa Fungsi (Rasio Cost / Worth).....	65
Tabel 4.14 Alternatif Item Kerja Plafon.....	66
Tabel 4.15 Alternatif Item Kerja Dinding.....	68
Tabel 4.16 Alternatif Item Kerja Lantai.....	70
Tabel 4.17 Analisa Keuntungan dan Kerugian Plafon.....	77
Tabel 4.18 Analisa Keuntungan dan Kerugian Dinding.....	85
Tabel 4.19 Analisa Keuntungan dan Kerugian Lantai.....	95
Tabel 4.20 Analisa Biaya Daur Hidup item kerja Plafon.....	101
Tabel 4.21 Analisa Biaya Daur Hidup item kerja Dinding.....	104
Tabel 4.22 Analisa Biaya Daur Hidup item kerja Lantai.....	106
Tabel 4.23 Perbandingan Kriteria.....	108
Tabel 4.24 Normalisasi Kriteria.....	109
Tabel 4.25 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Biaya.....	109
Tabel 4.26 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Biaya.....	109
Tabel 4.27 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Teknik Pelaksanaan.....	109



Tabel 4.28 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Teknik Pelaksanaan .....	110
Tabel 4.29 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Nilai Estetika.....	110
Tabel 4.30 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Nilai Estetika .....	110
Tabel 4.31 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Kemudahan Perawatan..	110
Tabel 4.32 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Kemudahan Perawatan.....	111
Tabel 4.33 Sintesa .....	111
Tabel 4.34 Perbandingan Kriteria .....	113
Tabel 4.35 Normalisasi Kriteria.....	113
Tabel 4.36 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Biaya.....	113
Tabel 4.37 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Biaya.....	113
Tabel 4.38 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Teknik Pelaksanaan....	114
Tabel 4.39 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Teknik Pelaksanaan .....	114
Tabel 4.40 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Nilai Estetika.....	114
Tabel 4.41 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Nilai Estetika .....	114
Tabel 4.42 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Kemudahan Perawatan..	115
Tabel 4.43 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Kemudahan Perawatan.....	115
Tabel 4.44 Sintesa.....	115
Tabel 4.45 Perbandingan Kriteria .....	117
Tabel 4.46 Normalisasi Kriteria.....	118
Tabel 4.47 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Biaya.....	118
Tabel 4.48 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Biaya.....	118
Tabel 4.49 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Teknik Pelaksanaan....	118
Tabel 4.50 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Teknik Pelaksanaan .....	119
Tabel 4.51 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Nilai Estetika.....	119
Tabel 4.52 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Nilai Estetika .....	119
Tabel 4.53 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Kemudahan Perawatan..	119
Tabel 4.54 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Kemudahan Perawatan.....	120
Tabel 4.55 Sintesa.....	120
Tabel 4.56 Rekomendasi Plafon.....	122
Tabel 4.57 Rekomendasi Dinding .....	124
Tabel 4.58 Rekomendasi Lantai .....	126

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1</b>	Contoh Format Tabel Breakdown Cost Model.....	26
<b>Gambar 3.2</b>	Grafik Hukum Distribusi Pareto.....	27
<b>Gambar 3.3</b>	Tabel Formulir Analisa Fungsi.....	28
<b>Gambar 3.4</b>	Tabel Formulir Pengumpulan Alternatif Item Kerja.....	30
<b>Gambar 3.5</b>	Tabel Formulir Analisa Keuntungan Kerugian Item Kerja Alternatif..	33
<b>Gambar 3.6</b>	Tabel Analisa Biaya Daur Hidup Item Kerja.....	34
<b>Gambar 3.7</b>	Hierarki Keputusan.....	35
<b>Gambar 3.8</b>	Perbandingan Kriteria.....	36
<b>Gambar 3.9</b>	Tabel Normalisasi Kriteria.....	37
<b>Gambar 3.10</b>	Tabel Normalisasi Alternatif.....	37
<b>Gambar 3.11</b>	Contoh Tabel Sintesa.....	39
<b>Gambar 3.12</b>	Tabel Rekomendasi.....	41
<b>Gambar 3.13</b>	Flow Chart Metodologi Penelitian.....	44
<b>Gambar 4.1</b>	Bagan Biaya Proyek.....	49
<b>Gambar 4.2</b>	Grafik Hukum Distribusi Pareto.....	52
<b>Gambar 4.3</b>	Hierarki Keputusan Plafon.....	108
<b>Gambar 4.4</b>	Hierarki Keputusan Dinding.....	112
<b>Gambar 4.5</b>	Hierarki Keputusan Lantai.....	117



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Perhitungan biaya konstruksi desain awal dan desain alternatif.....	131
<b>Lampiran 2</b>	Analisa maintenance cost desain awal dan desain alternatif.....	138
<b>Lampiran 3</b>	Contoh analisa perhitungan replacement cost desain awal dan desain alternatif .....	141
<b>Lampiran 4</b>	Gambar proyek pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya.....	142
<b>Lampiran 5</b>	Rancangan Anggaran Biaya proyek.....	151
<b>Lampiran 6</b>	Brosur dan data teknis material.....	184

# BAB I

## PENDAHULUAN

Cipta Karya  
(021) 8347333



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ditengah kondisi bangsa indonesia yang cukup kontras saat ini, yaitu antara keinginan dan tujuan negara yang sedang, dan masih, menyandang predikat negara berkembang (*developing country*) untuk terus melakukan pembangunan – pembangunan termasuk pada prasarana beserta segala infrastrukturnya; dengan keinginan dan usaha untuk bangkit dari krisis kesejahteraan yang telah membawa bangsa ini sekaligus menjadi kelompok 10 besar negara miskin di dunia. Untuk memenuhi dua keinginan dan tujuan ini dibutuhkan langkah – langkah yang tidak mudah, disatu sisi dituntut untuk terus melakukan pembangunan infrastruktur namun sisi yang lain berusaha untuk menekan pengeluaran negara sekecil mungkin dengan maksud memulihkan perekonomian dan kesejahteraan masyarakatnya. Sehingga secara tidak langsung dalam setiap proyek pembangunan yang dilakukan baik oleh pihak negara atau swasta, hampir dipastikan penghematan biaya mutlak dibutuhkan.

Tidak terkecuali yang dilakukan oleh Universitas Pembangunan Nasional (UPN) “Veteran” Jawa Timur yang saat ini sedang berusaha untuk meningkatkan mutu pendidikannya dengan mengupayakan pembangunan fasilitas gedung perpustakaan. Dalam tingkatan kepentingan akan kebutuhan fasilitas untuk institusi pendidikan, perpustakaan adalah satu fasilitas yang paling utama dalam mendukung aktifitas studi bagi mahasiswa; bahkan ada ungkapan ‘ *Perpustakaan adalah jendela dunia* ‘. Karena itu UPN merasa perlu memprioritaskan proyek pembangunan perpustakaan yang baru menggantikan gedung perpustakaan lama dalam upaya – upayanya melakukan pengembangan fasilitas yang ada.

Proyek pembangunan perpustakaan ini sudah cukup lama diidamkan dan menjadi prioritas kampus UPN dengan berbagai pertimbangan yang ada; baik dari segi kebutuhan, segi sosial aktifitas kampus, segi ekonomi, dan lainnya. Ditinjau dari segi ekonomi tentu saja saat ini semua memahami sulitnya kondisi perekonomian, hal ini menjadi dilema antara kondisi yang serba terbatas dengan tingkat kebutuhan yang ingin

dipenuhi; oleh karena itu diperlukan optimasi dan efektifitas pendanaan dalam proyek pembangunan ini.

Kebutuhan akan optimasi dan efektifitas pendanaan proyek membutuhkan teknik dan pengendalian proyek yang terencana dengan baik. Salah satu metode pengendalian proyek untuk mendapatkan biaya terendah tanpa menghilangkan nilai fungsinya yang bisa dan hendak diterapkan adalah metode Rekayasa Nilai ( *Value Engineering* ).

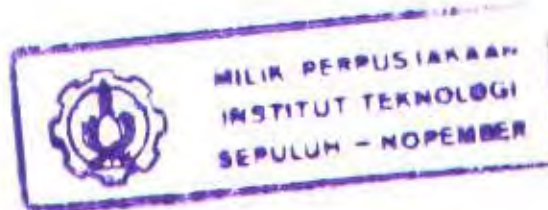
Metode analisa Rekayasa Nilai dipilih dari beberapa alternatif metode yang lain karena memiliki kelebihan dalam hal pendekatan yang dilakukan secara sistematis untuk mendapatkan keseimbangan fungsi terbaik antara biaya, keandalan, dan kinerja sebuah proyek sehingga hasil yang diperoleh dengan biaya terbatas namun masih dalam batasan fungsi tanpa menghilangkan nilai-nilai kualitasnya.

Adanya beberapa kendala mengenai dana yang terbatas tersebut masih ditunjang dengan kondisi yang ditemui di lapangan ( lokasi proyek ) yaitu adanya beberapa fakta yang menunjukkan bahwa :

- a. Waktu perencanaan yang dilakukan untuk proyek pembangunan ini tergolong cepat dan pendek, sehingga di awal rencana banyak terjadi perubahan desain yang ada.
- b. Adanya kebijakan dari pihak owner (yayasan) untuk memprioritaskan proyek pembangunan fasilitas ini, namun dengan menekan biaya pembangunan seminim mungkin.

Fakta-fakta tersebut menimbulkan dugaan beralasan mengenai adanya biaya yang tidak diperlukan ( *Unnecessary Cost* ) pada proyek tersebut seperti yang dijelaskan oleh Zimmerman dan D.Hart (1982).

Berdasarkan latar belakang yang ada maka penerapan Rekayasa Nilai pada proyek pembangunan perpustakaan UPN "Veteran" Jatim dirasa perlu dan diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada terutama dalam memenuhi kriteria desain dan tujuan pembangunan yang diinginkan dengan keterbatasan yang ada.





## **1.2 Permasalahan**

Dari beberapa uraian di atas, permasalahan yang akan dibahas pemecahannya pada penulisan tugas akhir ini adalah bagaimana melakukan upaya penerapan Rekayasa Nilai pada proyek pembangunan perpustakaan UPN "Veteran" Jatim untuk mendapatkan alternatif perencanaan paling optimum.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui bagaimana melakukan penerapan Rekayasa Nilai pada proyek pembangunan perpustakaan UPN "Veteran" Jatim, untuk mendapatkan alternatif perencanaan yang paling optimum.

## **1.4 Batasan Masalah**

Untuk menghindari penyimpangan pembahasan pada penulisan Tugas Akhir ini dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Obyek yang dilakukan analisa adalah Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim.
2. Penerapan Rekayasa Nilai dilakukan pada desain perencanaan proyek, bersamaan saat proyek berlangsung (tahap konstruksi).
3. Desain awal adalah desain yang dibuat oleh konsultan perencana.
4. Untuk biaya peralatan, biaya pemeliharaan dan harga satuan diambil sesuai dengan data yang ada pada Rencana Anggaran Biaya.
5. Item Kerja yang akan dilakukan Rekayasa Nilai dipilih berdasarkan studi awal pada tahap Tugas Akhir ( dapat dilihat pada Flow Chart )

## BAB II

## TINJAUAN PUSTAKA



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Rekayasa Nilai

Pengertian Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) secara sederhana menurut *Dell'Isola* (1975) adalah :

“...sebuah pendekatan sistematis dalam mendapatkan nilai yang optimum untuk setiap biaya yang dikeluarkan.”

Sedangkan definisi Rekayasa Nilai menurut *Imam Soeharto* ( 1995 ) yang dikutip dari *Society of American Value Engineers* adalah :

“...usaha terorganisasi secara sistematis dan mengaplikasikan suatu teknik yang telah diakui, yaitu teknik mengidentifikasi fungsi produk atau jasa yang bertujuan memenuhi fungsi yang diperlukan dengan harga terendah ( paling ekonomis ).”

Dan definisi Rekayasa Nilai menurut *Zimmerman* dan *Hart* ( 1982 ) adalah :

“...sebuah teknik dalam manajemen menggunakan pendekatan sistematis untuk mencari keseimbangan fungsi terbaik antara biaya, kehandalan, dan kinerja sebuah produk atau proyek.”

Dari ketiga uraian tersebut bisa diartikan bahwa Rekayasa Nilai merupakan suatu pendekatan sistematis melalui upaya terorganisir untuk melakukan identifikasi fungsi dan nilai karakteristik terpenting dari item kerja yang diinginkan dan penggalian gagasan serta ide untuk memperoleh alternatif – alternatif perencanaan untuk nantinya digunakan memenuhi fungsi – fungsi yang dibutuhkan dengan biaya seminimal mungkin, dengan kinerja yang sama baik mutu, penampilan, dan kehandalannya.

Untuk lebih jelasnya lagi berikut penjabaran tentang Rekayasa Nilai menurut *Zimmerman* dan *Hart* ( 1982 ) :

Rekayasa Nilai adalah :

1. *Systems Oriented* – suatu teknik yang melalui tahapan rencana tugas (*job plan*) untuk mengidentifikasi dan menghilangkan biaya – biaya yang tidak perlu (*unnecessary cost*).

2. *Multidisciplined Team Approach* – suatu teknik yang melibatkan seluruh anggota tim yang terdiri dari pemilik, pelaksana, perencana, konsultan VE, dan ahli – ahli yang berpengalaman di bidangnya. Jadi Rekayasa Nilai merupakan sebuah kerja tim yang saling terkait bukan usaha perorangan.
3. *Life Cycle Oriented* – suatu teknik yang berorientasi pada biaya total yang diperlukan selama produksi dan optimasi pengoperasian segala fasilitas pendukungnya.
4. *A Proven Management Technique* – suatu teknik manajemen yang telah terbukti dan terjamin mampu mengarahkan berbagai produk yang bermutu dan relatif rendah pembiayaannya.
5. *Function Oriented* – suatu teknik yang berorientasi pada fungsi – fungsi yang diperlukan pada setiap item maupun sistem yang ditinjau untuk menghasilkan nilai produk yang dikehendaki.

Dan Rekayasa Nilai bukanlah :

1. *Design Review* – Tidak dimaksudkan untuk mengoreksi kesalahan yang dibuat pada tahap perencanaan yang telah dilakukan sebelumnya dan juga tidak meninjau ulang perhitungan yang telah dilakukan oleh pihak perencana.
2. *A Cheapening Process* – bukanlah suatu penghematan biaya dengan mengorbankan kehandalan dan penampilan yang dibutuhkan.
3. *A Requirement Done on All Designs* – bukanlah suatu ketentuan yang harus ada pada setiap desain. Hal ini dikarenakan perencana mempunyai keterbatasan waktu dalam pekerjaannya sehingga tidak dimungkinkan melakukan perbandingan alternatif di luar yang dikuasainya.
4. *Quality Control* – hal ini karena Rekayasa Nilai lebih dari sekedar meninjau ulang status kehandalan sebuah produk desain.

## 2.2 Konsep Dasar Rekayasa Nilai

Dalam studi Rekayasa Nilai pada suatu pekerjaan proyek, ada beberapa konsep dasar yang perlu untuk dipahami. Yang pertama dan paling utama adalah tujuan yang ingin dicapai dari Rekayasa Nilai itu sendiri, jika ditelaah lebih jauh kata pentingnya yaitu biaya, kehandalan dan kinerja. Untuk kehandalan dan kinerja bisa diartikan sebagai fungsi yang berusaha untuk dipenuhi dari item kerja proyek tersebut. Hal ini



cukup beralasan, mengingat dari beberapa item kerja yang merupakan bagian dari suatu proyek hampir dipastikan memiliki potensi biaya yang tidak diperlukan.

Beberapa hal yang tidak kalah pentingnya untuk dipahami sebagai konsep dari Rekayasa Nilai adalah elemen – elemen penting sebagai teknik melakukan analisa rekayasa nilai serta Rencana Kerja dari Rekayasa Nilai (*VE Job Plan*) itu sendiri. Untuk Lebih tepatnya akan dijelaskan pada subbab berikut.

### **2.2.1 Potensi Biaya Tidak Diperlukan Pada Item Kerja Berbiaya Tinggi**

Mengapa ada kecenderungan timbul biaya – biaya tidak diperlukan dalam suatu proyek akan dijelaskan selanjutnya, namun yang tidak kalah penting adalah mengapa harus pada item kerja berbiaya tinggi ?

Pertanyaan ini cukup relevan dan perlu dipahami. Pada saat melakukan rekayasa nilai dengan berbagai macam tahapan dan langkah – langkah, yang berusaha kita peroleh adalah penghematan. Maka penting sekali agar upaya rekayasa nilai yang sudah dilakukan memperoleh hasil penghematan biaya setinggi mungkin, sehingga akan memberikan pengaruh besar pada biaya proyek secara keseluruhan.

#### **2.2.1.1 Faktor Penyebab Biaya Tidak Diperlukan Dalam Proyek**

Menurut banyak studi yang dilakukan, dalam setiap perencanaan proyek pasti memiliki potensi biaya yang tidak diperlukan sehebat apapun tim perencana tersebut (*Zimmerman dan Hart, 1982*). Ada banyak faktor yang menyebabkan munculnya biaya tidak diperlukan (*Unnecessary Cost*) dalam suatu proyek misalnya keterbatasan ide; sikap, perilaku, kebiasaan, dan karakter perencana dalam memberikan nilai dalam ide yang dimilikinya akan berbeda antara satu dengan yang lain; belum lagi faktor keterbatasan waktu; sumber daya dan sebagainya. Untuk lebih jelas pemahaman akan hal ini, berikut adalah beberapa faktor penyebab timbulnya biaya tidak diperlukan dalam proyek melingkupi keseluruhan menurut *Zimmerman dan Hart (1982)* :

##### **1. Kekurangan Waktu**

Setiap arsitek, insinyur, dan perencana pasti memiliki batas waktu untuk menyelesaikan perencanaan akhirnya. Jika mereka tidak bisa menyelesaikan pekerjaannya sesuai dengan batas waktu yang diberikan, maka reputasi mereka yang dipertaruhkan. Perencana juga hanya memiliki waktu yang terbatas sekali

untuk membuat suatu perbandingan biaya yang paling memungkinkan untuk mencapai tingkat kepuasan tertinggi. Keterbatasan waktu inilah yang membuat perencana sering kali memasukkan biaya yang tidak perlu dalam perencanaannya.

## 2. Kekurangan Informasi

Kita hidup di era yang semakin maju. Material-material dan produk-produk baru secara konstan terus memasuki pasar. Sangat sulit untuk mengikuti semua perkembangan yang ada. Dan juga sangat sulit untuk menerima semua produk-produk baru ini sampai benar-benar yakin akan keandalannya.

## 3. Kekurangan Ide / Gagasan

Tak seorang pun bisa memikirkan semuanya. Setiap orang memiliki keterbatasan masing-masing. Untuk itulah diperlukan suatu tim, kombinasi dari kemampuan dari banyak ahli, untuk mengerjakan semuanya bukan perseorangan.

## 4. Kesalahpahaman

Perlu diakui, bahwa setiap manusia sering mengalami suatu kesalahpahaman. Pengalaman terkadang menimbulkan suatu kesalahpahaman karena kita tidak mengikuti perkembangan yang ada, dan bahkan mungkin telah merubah kebenaran yang kita percaya dari pengalaman sebelumnya.

## 5. Keadaan sementara yang tidak disengaja namun menjadi ketetapan

Waktu, dan lagi-lagi tekanan untuk segera menghasilkan suatu keputusan. Akhirnya keputusan sementara dibuat dengan asumsi bisa ditinjau kembali dan diubah. Keputusan tersebut bersifat spekulatif karena biasanya didasarkan pada asumsi tertentu dan kriteria yang terlalu tinggi. Namun karena didasarkan pada alasan-alasan tertentu seringkali keputusan sementara yang telah diambil dijadikan keputusan tetap. Hal ini dapat mengakibatkan keadaan yang tidak direncanakan sebelumnya menjadi permanen sehingga menimbulkan biaya tambahan.

## 6. Kebiasaan

Desain yang dikerjakan menurut kebiasaan memiliki keuntungan dan kerugian tersendiri. Keuntungannya desain dapat selesai dengan cepat. Sedangkan kerugiannya adalah desain yang ada seringkali diulang menurut kebiasaan



padahal seharusnya dapat dirancang desain baru yang lebih ekonomis. Pengulangan sesuai kebiasaan ini yang menyebabkan timbulnya biaya-biaya yang tidak diperlukan.

#### 7. Sikap

Sikap kita seringkali terbawa oleh pandangan-pandangan atau pemikiran-pemikiran kita, sehingga kita kadang-kadang berusaha untuk mempertahankan pemikiran-pemikiran yang belum tentu benar.

#### 8. Politik

Masalah politik sangat kompleks, ada banyak kepentingan yang terlibat. Di satu saat, politik bisa menguntungkan, di saat yang lain politik bisa menghambat. Kita kadang-kadang menjauhkan kita dari solusi terbaik. Seringkali suatu solusi yang paling ekonomis dan efisien ditolak oleh penduduk yang tinggal di daerah tersebut.

#### 9. Kekurangan Fee

Tidak hanya biaya yang cukup untuk menyelesaikan suatu pekerjaan perencanaan dapat mempengaruhi hasil produk dari perencanaan tersebut. Jalan pintas untuk bekerja menurut dana dan waktu yang tersedia seringkali menambah biaya yang tidak diperlukan dalam perencanaan.

### 2.2.1.2 Item Kerja Berbiaya Tinggi Berdasarkan Hukum Pareto

Seperti telah dijelaskan sebelumnya mengenai pentingnya kita melakukan identifikasi terhadap item kerja berbiaya tinggi, bagaimana pemilihan item kerja berbiaya tinggi ini akan mempengaruhi hasil penghematan yang diperoleh saat melakukan rekayasa nilai. Untuk memilih item kerja berbiaya tinggi pada intinya bisa dilakukan dengan cara apapun sesuai keinginan, karena pada dasarnya tidak aturan yang mengharuskan penggunaan metode tertentu.

Namun untuk memudahkan pada pelaksanaan rekayasa nilai agar hasilnya bisa diterima oleh banyak pihak yang membutuhkan, perlu ada dasar teori atau landasan berpijak yang sama dalam menentukan batasan item kerja yang tergolong item kerja berbiaya tinggi. Karena itu seperti yang dikatakan Dell'isola (1975), digunakan landasan Hukum Distribusi Pareto yang menyebutkan bahwa "sebagian kecil (20%) dari suatu total elemen memiliki prosentase biaya yang tinggi (80%) dari total biaya

keseluruhan elemen tersebut. Hal ini dijadikan kesepakatan bersama bahwa itu berarti setara dengan sebagian kecil elemen memiliki prosentase biaya tidak diperlukan lebih besar ". Maka untuk memberi batasan item kerja berbiaya tinggi yang dipilih untuk dilakukan rekayasa nilai, digunakan alat bantu Grafik Hukum Distribusi Pareto.

### 2.2.2 Teknik Analisa Dalam Rekayasa Nilai

Dalam melakukan rekayasa nilai, terdapat beberapa teknik yang dipakai untuk mengetahui / menganalisa suatu nilai dari item kerja. Menurut Zimmerman dan Hart (1982), alat / perangkat tersebut adalah:

1. Analisa Fungsi

Analisa fungsi adalah landasan utama dalam Rekayasa Nilai yang digunakan untuk membantu mengidentifikasi item permasalahan yang ditinjau. Analisa ini selalu mendasarkan setiap obyek pada fungsi atau kegunaan obyek tersebut terhadap keseluruhan item.

2. Berpikir Kreatif

Dalam melakukan analisa dibutuhkan suatu bentuk pemecahan permasalahan yang bersumber dari pola pikir yang kreatif, karena dengan hanya begitu permasalahan-permasalahan yang muncul dan sulit dapat dicarikan pemecahannya.

3. Rencana Kerja Rekayasa Nilai ( *VE Job Plan* )

Pengaturan dan pendekatan yang sistematis adalah kunci utama studi Rekayasa Nilai yang berhasil. Oleh karena itu, studi ini harus dikerjakan dengan rencana kerja yang matang dan efektif.

4. Model Pembiayaan ( *Cost Model* )

Model pembiayaan ini digunakan sebagai alat untuk mengatur dan membagikan perhitungan biaya ke dalam bidang fungsinya melalui perbandingan *Basic Cost* dan *Actual Cost* sehingga dapat dengan mudah didefinisikan dan diukur

5. Biaya Siklus Hidup ( *The Life Cycle Costing* )

Digunakan sebagai cara untuk memberikan perkiraan anggaran dari setiap pemecahan yang diberikan.



6. Teknik Sistem Analisa Fungsi ( *Function Analysis System Technique / FAST* )  
Adalah cara yang sistematis untuk mendapatkan sebuah metode yang teratur dari proses pekerjaan yang kompleks. Dengan demikian setiap permasalahan yang timbul dapat dengan mudah dicarikan penyebabnya untuk selanjutnya dapat dicarikan jalan penyelesaiannya.
7. Biaya dan Harga ( *Cost and Worth* )  
Untuk mempermudah analisa yang dilakukan dalam Rekayasa Nilai, perlu dibedakan dengan jelas antara dua Variabel.
8. Kebiasaan dan Sikap  
Kebiasaan dan sikap seseorang seringkali berpengaruh dalam hal pengambilan keputusan terutama saat menghadapi permasalahan.
9. Manajemen Hubungan Antar Pelaku Dalam Rekayasa Nilai  
Perlunya memelihara hubungan yang baik antara tim Rekayasa Nilai dengan seluruh unsur yang terlibat baik owner, perencana, ataupun konsultan yang melakukan rekayasa nilai. Hal ini perlu dipahami bahwa Rekayasa Nilai memerlukan bentuk kerjasama dan komunikasi yang baik antar pihak maupun dalam tim sendiri.

### 2.2.3 Rencana Kerja Rekayasa Nilai ( *Value Engineering Job Plan* )

Dalam studi rekayasa nilai, hal yang paling utama dan menjadi penentu dalam kesuksesan penerapannya adalah Rencana Kerja Rekayasa Nilai. Melalui pendekatan Rencana Kerja Rekayasa Nilai inilah seluruh tahapan dalam penerapan rekayasa nilai dilakukan; mulai dari melakukan identifikasi item kerja dari keseluruhan proyek, menemukan item kerja dengan potensi biaya tidak diperlukan, hingga mencari alternatif – alternatif baru secara kreatif untuk menampilkan fungsi yang sama diinginkan seperti desain item kerja sebelumnya.

Beberapa alasan dan tujuan yang ingin dicapai dalam menggunakan rencana kerja rekayasa nilai menurut *Zimmerman dan Hart* ( 1982 ) adalah sebagai berikut:

1. Suatu pendekatan yang terorganisir  
Studi nilai pada proyek-proyek konstruksi bias memakan waktu yang lama apabila tidak diorganisir dan tidak dijadwal. Lamanya studi tersebut jelas dibatasi agar pekerjaan dapat segera dilakukan. Dengan menerapkan Rencana

Kerja, kegiatan-kegiatan studi bisa dilakukan dengan jangka waktu yang lebih singkat.

2. Penjabaran tujuan secara singkat dan padat

Rencana Kerja Rekayasa Nilai mengarahkan tim untuk menjelaskan apa-apa saja yang dibutuhkan dalam suatu proyek dan menekankan fungsi yang sebenarnya. Hal ini memanfaatkan analisa fungsi untuk menggambarkan komponen-komponen proyek sebagai fungsi pendukung fungsi yang diinginkan.

3. Meminimalkan bagian yang memiliki biaya tinggi

Bagian yang memerlukan biaya besar dapat diidentifikasi oleh tim Rekayasa Nilai dengan menggunakan Rencana Kerja Rekayasa Nilai, dan diusahakan biaya yang besar itu dapat diminimumkan tanpa mengurangi fungsi dan tujuan.

4. Mendorong orang untuk berpikir lebih dalam dari sekedar solusi yang biasanya

Orang-orang terbiasa menggunakan ide yang pertama kali masuk dalam pikiran mereka. Rencana Kerja mengarahkan dan memotivasi orang-orang untuk membuat beberapa perbandingan dan menganalisa secara detil bagaimana seluruh sistem bekerja sebagaimana fungsi – fungsi setiap bagiannya.

5. Pendekatan objektif

Rencana kerja rekayasa nilai menampilkan pemikiran yang obyektif tentang proyek menggunakan *life cycle cost*. Hal ini dapat membuat penghematan yang cukup besar pada proyek.

6. Pendekatan yang universal

Rencana Kerja sangat universal dalam pendekatannya. Rencana Kerja bisa diaplikasikan pada manufaktur, proses sistem, proyek konstruksi dan piranti lunak.

Dari beberapa paparan tersebut, maka untuk menjalankan Rencana Kerja Rekayasa Nilai diperlukan langkah – langkah yang tepat, sistematis dan terarah. Dalam beberapa kepustakaan terdapat banyak istilah mengenai langkah – langkah atau tahapan Rencana Kerja Rekayasa Nilai. Untuk penulisan tugas akhir ini, dengan pertimbangan materi yang diberikan di perkuliahan dan kemudahan untuk dipahami, penulis menggunakan tahapan menurut *Dell'Isola (1975)* yang membagi Rencana Kerja Rekayasa Nilai dalam empat tahapan, yaitu :



1. Tahap Informasi (*Information*)
2. Tahap Kreativitas (*Speculative*)
3. Tahap Analisa (*Analytical*)
4. Tahap Rekomendasi (*Proposal*)

### 2.2.3.1 Tahap Informasi

Tujuan dari tahap informasi adalah untuk memperoleh item kerja yang akan dilakukan rekayasa nilai dengan cara mendefinisikan fungsi item dalam proyek. Di mana pada tahap ini pertanyaan-pertanyaan yang mesti dijawab yaitu :

- a. Apa item yang dipilih?
- b. Apa atau bagaimana fungsi dari item tersebut bekerja ?
- c. Apa fungsi dasar (*Worth*) dari item tersebut ?
- d. Seberapa besar biaya (*Cost*) yang dibutuhkan untuk item tersebut ?
- e. Bagaimana perbandingan antara nilai *Cost* dengan *Worthnya* ( $^{\circ}/_w$ ) ?
- f. Apa saja persyaratan yang diperlukan ?
- g. Bagaimana indikasi harga yang tinggi atau nilai terendahnya ?

Tahap informasi pada Rencana Kerja Rekayasa Nilai melibatkan penjabaran proyek, mendapatkan informasi mengenai latar belakang yang akhirnya mengarahkan pada desain proyek, batasan-batasan pada proyek, dan sensitivitas terhadap biaya yang diperlukan selama produksi dan optimasi pengoperasian segala fasilitas pendukungnya.

Dalam tahap informasi ini ada dua jenis analisa yang dilakukan, yaitu :

- a. Analisa terhadap item-item yang mempunyai biaya tinggi

Dalam mengidentifikasi item yang berbiaya tinggi terdapat beberapa teknik yang digunakan diantaranya menurut *Dell'Isola* (1975) adalah sebagai berikut :

- *Breakdown Analysis*

Dalam analisa ini, sistem, subsistem, dan perlengkapan-perengkapan khusus diranking menurut biaya total per unit dari yang tertinggi sampai yang terendah untuk menjabarkan distribusi pengeluaran uang. Selanjutnya analisa lebih dijabarkan dengan memisah-misahkan unit-unit biaya ke dalam areal-areal fungsional seperti struktur, mesin, elektro, dll, dengan menggunakan Hukum Pareto. Hukum Pareto menyatakan bahwa 80% dari biaya total secara normal terjadi pada 20% item pekerjaan.

- *Cost Models*

Menurut Zimmerman dan Hart (1982) ada dua cost model yang sering digunakan dalam studi Rekayasa Nilai. Yang pertama adalah cost model yang menggunakan konsep cost matrix yang memisahkan komponen konstruksi proyek dan mendistribusikan komponen-komponen ini ke dalam berbagai elemen dan sistem. Sedangkan cost model yang lain memilah-milah proyek ke dalam sistem dan subsistem, menggunakan biaya per galon, feet persegi, dll.

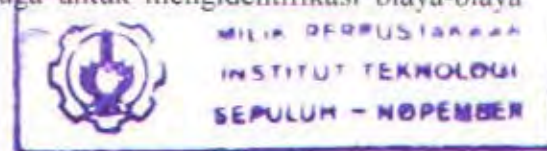
b. *Analisa fungsi*

Setelah mengidentifikasi item-item yang berbiaya tinggi, selanjutnya dilakukan analisa fungsi. Menurut L.D.Miles (1972) fungsi sebagai dasar dari maksud sebuah item atau pengeluaran, yang dapat berupa perangkat keras atau suatu grup tenaga kerja, atau prosedur untuk melakukan atau menyelesaikan suatu fungsi.

Dan menurut James J. O'Brien (1976), fungsi dibedakan menjadi dua, yaitu:

- Fungsi dasar / primer, yaitu fungsi, tujuan atau prosedur yang merupakan tujuan utama dan harus dipenuhi.
- Fungsi sekunder, yaitu fungsi pendukung yang mungkin dibutuhkan tetapi tidak melaksanakan kerja yang sebenarnya.

Jadi analisa fungsi pada sebuah proyek digunakan untuk mengidentifikasi apa sebenarnya yang kita coba lakukan dan juga untuk mengidentifikasi biaya-biaya yang terkait.



### 2.2.3.2 Tahap Kreativitas

Tujuan dari tahap kreativitas adalah untuk mendapatkan ide alternatif desain yang dapat memenuhi fungsi dasar item kerja yang dipilih; dimana pada tahap ini dilakukan eksplorasi ide sebanyak-banyaknya tanpa melalui pertimbangan keputusan ataupun analisa terlebih dahulu.

Dalam rencana kerja ini, pertanyaan prinsip yang harus dijawab adalah cara-cara alternatif apa yang bisa digunakan untuk menampilkan suatu fungsi item kerja. Tahap ini dibuat untuk memperkenalkan gagasan-gagasan baru untuk menampilkan fungsi dasar suatu item kerja.



Menurut *Dell'Isola* (1975) ada dua pendekatan yang utama mengenai kreativitas, diklasifikasikan berdasarkan teknik-teknik *free-association*, yaitu :

- *Brainstorming*

Kebanyakan pendekatan mengenai kreativitas dalam Rekayasa Nilai adalah dengan teknik *brainstorming*. Sebuah sesi *brainstorming* adalah sebuah forum pemecahan masalah di mana pemikiran setiap peserta di stimulasi oleh peserta yang lain dalam satu kelompok. Tipikal suatu sesi *brainstorming* adalah terdiri dari empat sampai enam orang dari disiplin ilmu yang berbeda duduk mengelilingi sebuah meja dan secara spontan menghasilkan gagasan-gagasan yang berhubungan dengan penampilan fungsi yang diinginkan dari sebuah item. Selama sesi, kelompok tersebut didorong untuk menghasilkan gagasan sebanyak-banyaknya. Tidak ada kritik, pengopinionan ataupun *negative thinking*.

- *The Gordon Technique*

Ini juga suatu teknik yang berbentuk forum dimana di dalamnya gagasan-gagasan disampaikan secara bebas. Namun berbeda dengan teknik *brainstorming*, bagaimanapun, dalam pendekatan *Gordon* hanya pimpinan forum yang mengetahui permasalahan yang sebenarnya. Pimpinan forum menanyakan pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan forum untuk mengembangkan gagasan-gagasan.

### 2.2.3.3 Tahap Analisa

Tujuan dari tahap analisa adalah untuk melakukan evaluasi, pembenahan, dan analisa biaya terhadap ide yang dihasilkan dan untuk mendata alternatif yang layak serta potensi untuk menghasilkan penghematan.

Pada tahap ini gagasan-gagasan yang muncul pada tahap kreativitas disaring, diberi penilaian seobjektif mungkin. Berikut ada beberapa analisa yang dilakukan terhadap gagasan-gagasan yang muncul pada tahap sebelumnya.

- Analisa Keuntungan dan Kerugian

Gagasan-gagasan yang muncul dari tahap sebelumnya disaring dengan melihat keuntungan dan kerugian yang ditimbulkan dari setiap gagasan tersebut. Menurut *Zimmerman dan Hart* ( 1982 ) ada beberapa kriteria yang mungkin bisa digunakan untuk melakukan penyaringan, antara lain :

- a. Lebih menguntungkan dari segi biaya
- b. Apakah gagasan-gagasan yang ada memenuhi persyaratan fungsi yang diminta
- c. Apakah gagasan-gagasan baru tersebut dapat diandalkan
- d. Apakah desain asli terlalu berlebihan
- e. Apa dampaknya pada desain dan jadwal konstruksi proyek
- f. Apakah terjadi re-desain yang berlebihan untuk mengimplementasikan gagasan tersebut
- g. Apakah ada improvisasi dari desain asli
- h. Apakah desain yang diajukan pernah digunakan sebelumnya
- i. Apakah ada keterangan mengenai penampilan fisik di masa lalu pada desain baru yang diusulkan
- j. Apakah secara material, gagasan tersebut mempengaruhi estetika dari bangunan atau proyek tersebut

Berdasarkan kriteria-kriteria tersebut gagasan-gagasan alternatif tersebut diranking mengikuti aturan – aturan sebagai berikut :

- a. Ranking tertinggi diberikan kepada alternatif yang mempunyai keuntungan pada biaya ( *cost* ) terendah, mempunyai keuntungan lebih banyak dan kerugian tersedikit.
  - b. Ranking-ranking berikutnya diberikan kepada alternatif-alternatif dengan keuntungan pada segi biaya yang lebih mahal dari ranking sebelumnya, mempunyai keuntungan lebih sedikit dari ranking sebelumnya dan mempunyai kerugian lebih banyak dari ranking sebelumnya.
  - c. Ranking terendah diberikan kepada alternatif-alternatif yang mempunyai biaya ( *cost* ) termahal, mempunyai keuntungan lebih sedikit dan kerugian terbanyak.
- Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek
- Perubahan-perubahan yang dinamis yang terjadi pada biaya kepemilikan, pengoperasian, dan perawatan telah menjadi keresahan para perencana dan *owner* selama beberapa tahun. Biaya siklus hidup untuk semua bagian dari sebuah fasilitas, desain rencana, investasi ekonomi dan lain sebagainya sangat diperlukan untuk memastikan biaya sebenarnya.



Analisa biaya siklus hidup proyek tidak terbatas penggunaannya hanya pada selama tahap perencanaan, tapi dapat juga digunakan setiap saat selama suatu fasilitas masih berfungsi.

Penggunaan teknik analisa biaya siklus hidup telah memiliki aplikasi yang luas. Dalam analisa fasilitas, bisa diaplikasikan pada tahap penkonsepan, perencanaan, desain, konstruksi, dan pengoperasian. Dan terlebih lagi dengan perubahan tingkat binga dan tingkat inflasi yang drastis, maka analisa biaya siklus hidup menjadi semakin aplikatif.

Menurut *Zimmerman dan Hart* ( 1982 ) ada beberapa tipe dari biaya siklus hidup yaitu :

1. Biaya Investasi
2. Biaya Pemilikan / Pembebasan Tanah
3. Biaya Rekayasa ( Perencanaan, Desain, dan Pengawasan )
4. Biaya Re-desain
5. Biaya Konstruksi
6. Biaya Administrasi
7. Biaya Penggantian
8. Nilai Sisa
9. Biaya Pengoperasian
  - a. Gaji Staff
  - b. Bahan Bakar
  - c. Listrik
  - d. Bahan Kimia
  - e. Jadwal Pengoperasian
  - f. Perbaikan dan Servis
  - g. Pemuliahn Sumber Daya
  - h. Transportasi
10. Biaya Perawatan
  - a. Suku Cadang
  - b. Buruh
  - c. Pemeliharaan Preventif
  - d. Kebersihan

e. Keawetan Produk

11. Biaya/Beban Bunga (*cost of money*) yang dibebankan selama proyek

- Analisa Pemilihan Alternatif

Setelah kedua analisa di atas dilakukan, maka alternatif-alternatif yang ada dinilai dan dipilih satu yang terbaik. Satu hal yang perlu diingat adalah bahwa biaya bukanlah satu-satunya parameter yang digunakan untuk memilih alternatif. Parameter-parameter yang lain seperti penampilan, waktu implementasi, re-desain, estetika, keselamatan dan lain-lain juga sangat perlu untuk dipertimbangkan.

Untuk itu dibutuhkan sebuah metode pengambilan keputusan yang bisa mencakup semua parameter tersebut. Dari beberapa metode pengambilan keputusan untuk kriteria majemuk (*Multi Criteria Decision Making*), metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) memiliki beberapa kelebihan. Metode AHP adalah model pengambilan keputusan yang memiliki sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya adalah manusia. Dengan hierarki, suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dipecah dalam kelompok – kelompok yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hierarki (*Permadi, 1992*).

Kelebihan metode AHP dibanding metode yang lainnya menurut *Kadarsyah S & Ali Ramdhani (2000)* adalah :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan / ketahanan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Sedangkan beberapa kelebihan menurut *Permadi (1992)* adalah :

1. Input yang digunakan tidak terbatas pada kuantitatif saja tetapi dapat memasukkan unsur kualitatif melalui penilaian persepsi manusianya.
2. Mampu memecahkan masalah yang bersifat multi-objective dan multi-kriteria berdasarkan perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki. Jadi model pengambilan keputusan ini bersifat komprehensif.

Proses penyusunan hierarki bisa dimulai dari suatu tujuan yang bersifat umum yang ingin dicapai kemudian dijabarkan dalam beberapa sub tujuan yang lebih rinci dan



menunjang tujuan yang pertama. Penjabaran tujuan hingga sub tujuan ini dapat terus dilakukan sesuai yang diinginkan, hingga pada hierarki terendah dilakukan proses evaluasi atas alternatif – alternatif yang ada dan menjadi ukuran pencapaian tujuan utama.

Dalam penjabaran hierarki tujuan, menurut *Kadarsyah S & Ali Ramdhani* (2000) perlu diperhatikan beberapa hal berikut :

1. Pada saat penjabaran tujuan kedalam subtujuan, perlu diperhatikan apakah tiap aspek dalam tujuan yang lebih tinggi tercakup dalam subtujuan tersebut.
2. Meski hal tersebut terpenuhi, perlu dihindari terjadinya pembagian yang terlampau banyak baik arah horizontal maupun vertikal.
3. Sebelum menetapkan tujuan untuk menjabarkan dalam tujuan yang lebih rendah, perlu dilakukan tes kepentingan “Apakah hasil yang terbaik akan diperoleh bila tujuan tersebut tidak dilibatkan dalam proses evaluasi ?”

Penjabaran tujuan dalam hierarki yang lebih rendah pada dasarnya ditujukan agar memperoleh kriteria yang makin mudah diukur dan memberikan peluang untuk tujuan atau kriteria lebih banyak.

#### **2.2.3.4 Tahap Proposal / Rekomendasi**

Tahap ini adalah tahap terakhir dalam rencana kerja rekayasa nilai yang tujuannya yaitu menawarkan atau memberikan laporan mengenai seluruh tahap sebelumnya dalam rencana kerja rekayasa nilai kepada pihak manajemen atau owner pemberi tugas untuk dapat diputuskan apakah desain yang dipilih mampu dan baik untuk dilakukan.

Menurut *Dell'Isola* ( 1975 ) dalam tahap ini ada tiga hal yang harus dilakukan yaitu :

1. Tim harus meninjau semua solusi alternatif yang diajukan dengan sangat hati-hati dan mendetil untuk meyakinkan bahwa nilai yang tinggi dan penghematan yang signifikanlah yang benar-benar ditawarkan.
2. Proposal yang dibuat untuk pihak manajemen harus benar-benar bagus dan akurat. Tim harus mempertimbangkan tidak hanya kepada siapa hasil tersebut diajukan namun juga bagaimana mengajukan solusi-solusi tersebut dengan sangat efektif.

3. Tim harus mempresentasikan sebuah rancangan untuk mengimplementasikan proposal tersebut. Kegiatan ini sangat kritis, jika proposal tidak dapat meyakinkan pihak manajemen untuk membuat suatu perubahan, maka semua pekerjaan yang dilakukan akan sia-sia

Tim Rekayasa Nilai hanya bisa merekomendasikan, jika proposal sudah berada di tangan pihak manajemen, hal itu terserah pihak manajemen untuk menyetujui dan pihak disainer untuk membuat perubahan yang terakhir.

Sebuah laporan yang lengkap menurut *Zimmerman dan Hart (1982)*, melingkupi :

1. Deskripsi yang singkat dan padat mengenai studi proyek yang dilakukan
2. Ringkasan singkat mengenai permasalahan yang ada
3. Hasil dari analisa fungsi, menunjukan desain yang sudah ada dengan desain yang diajukan
4. Data teknis yang mendukung pemilihan alternatif tersebut
5. Analisa biaya dari desain yang sudah ada dengan disain yang diajukan
6. Semua data, kutipan, dan saran yang terkait
7. Sketsa desain sebelum dan sesudah, menunjukkan perubahan secara jelas
8. Penjabaran mengenai tes uji yang digunakan untuk mengevaluasi desain yang diajukan, dan bagaimana gagasan tersebut melewati tes uji tersebut.
9. Dukungan berupa pengakuan dari pihak-pihak yang lain
10. Daftar singkat rangkuman seluruh alasan untuk menerima proposal tersebut.

## 2.3 Perpustakaan

### 2.3.1 Umum

Dalam perencanaan sebuah gedung perpustakaan, diperlukan banyak faktor pertimbangan. Terutama dalam hal pemenuhan akan kebutuhan pelayanannya, seperti yang disyaratkan oleh *American Library Association* mengenai standar umum pelayanan perpustakaan bahwa “..Secara mendasar sebuah perpustakaan bukanlah sebuah gedung, tetapi sebuah organisasi pelayanan”. Karena itu dalam perencanaan gedung perpustakaan perlu beberapa perspektif pemikiran dari perencana arsitek maupun sipil, dan juga pengguna layanan fasilitas perpustakaan tersebut nantinya.



Tentunya dalam perencanaan perpustakaan terdapat berbagai macam bentuk penyediaan fasilitas, tetapi dalam banyak tingkatan macam tersebut tujuan direncanakannya perpustakaan adalah untuk membentuk lingkungan yang menyediakan akses peminjaman buku, informasi, dan materi audio-visual dalam kondisi yang nyaman, ekonomis, efisien, dan aman (*B.W. Loren, R.I.B.A and Mills, 1976*).

Salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah lokasi, dimana dalam menentukan letaknya harus diperhatikan fungsi dan karakteristik dari perpustakaan tersebut; bahkan bisa dikatakan menjadi faktor terbesar dalam sukses penggunaannya nanti sesuai yang direncanakan. Dalam memperhitungkan lokasi tergantung pada kemampuannya untuk menarik pengguna layanan dan pembaca buku ke perpustakaan tersebut.

Faktor selanjutnya adalah perencanaan, dalam sebuah rencana pembangunan perpustakaan pertimbangan hubungan operasional antar ruang / area diperlukan. Loren bahkan dalam ulasannya di jurnal *Planning Buildings for Education, Culture and Science* (1976), menyertakan sebuah diagram (terlampir) yang menunjukkan hubungan fungsional antara ruang untuk sebuah perpustakaan.

Berikutnya faktor ruang yang disyaratkan, dalam hal ini terdapat dua metode untuk perencanaan awal menentukan ukuran area / ruang gedung perpustakaan yang direncanakan. Cara pertama, dan yang terbaik, adalah menemukan rencana awal penggunaan ruang berdasarkan jumlah pengguna, staf, ukuran perlengkapan, dsb; tetapi dalam beberapa kasus, perencana dapat menentukan rencana awal penggunaan ruang dengan cepat berdasarkan standar yang dikeluarkan *International Federation of Library Association*, departemen pendidikan dan keilmuan beserta dewan pertimbangan perpustakaan.

Faktor terakhir yang perlu diperhatikan dalam perencanaan perpustakaan yaitu Akomodasi atau fasilitas, bisa berupa fasilitas yang menunjang aktifitas utama (membaca dan meminjam buku) maupun beberapa fasilitas penunjang, seperti : ruang untuk anak, ruang aktifitas kreatif, ruang belajar bahasa, ruang rapat, ruang dosen / staf, ruang / area untuk konser music, ruang pameran, dsb.

Bagaimanapun juga setiap semua desain yang dibuat untuk layanan instalasi perpustakaan, prioritas paling utama yang harus didahulukan adalah pembatasan suara untuk tiap ruang (*Thompson Godfrey, 1989*).

### 2.3.2 Desain Yang Disyaratkan

Untuk pencahayaan dalam ruangan dengan mempertimbangkan bahwa mata manusia sangat sensitif terhadap perubahan cahaya, maka perubahan cahaya meski dengan fraksi yang kecil tidak dapat diterima dalam kondisi membaca secara berkelanjutan. Begitu juga dengan perubahan sudut cahaya, meski secara bertahap dan bisa diprediksi namun seringkali mengganggu pembaca yang serius. Karena itu disarankan untuk efisiensi pencahayaan akan lebih baik hanya menggunakan pencahayaan buatan yang dapat dikontrol, yaitu lampu penerangan.

Ruangan perpustakaan tanpa penerangan alami sudah banyak digunakan dan bisa diterima, tetapi dapat juga memberi pengaruh secara psikologi dan reaksi bagi pengguna yang akan memberi dampak juga terhadap faktor kenyamanan.

Dalam bukunya *Godfrey Thompson* (1989) disebutkan juga untuk perencanaan lantai, perlu diperhatikan hal – hal berikut : biaya, keawetan, perawatan, ketenangan, kenyamanan, keamanan, kondisi penghantar suhu, dan pantulan.



### **BAB III**

## **METODOLOGI PENELITIAN**

*Cipta Karya*  
(021) 5941930

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Konsep Penelitian**

Untuk pengerjaan tugas akhir ini konsep penelitian yang dilakukan adalah penerapan rekayasa nilai pada sebuah proyek konstruksi. Dengan mengambil objek penelitian proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jatim. Dalam penelitian penerapan rekayasa nilai pada proyek pembangunan ini digunakan metode atau teknik Rencana Kerja Rekayasa Nilai (*Job Plan*) menurut Dell'Isola (1975) yaitu meliputi tahap informasi, tahap kreativitas, tahap analisa, dan tahap proposal / rekomendasi; Dengan pertimbangan kemudahan untuk dipahami dan kesesuaian dengan kurikulum yang diajarkan.

#### **3.2 Data Penelitian**

Pada penelitian Tugas Akhir ini diperlukan data – data yang lengkap guna menunjang analisa dan proses penelitian yang dilakukan. Data yang ada diperoleh dari beberapa sumber, untuk kemudian diolah sesuai kebutuhan penelitian.

Data yang diperoleh antara lain data tentang proyek tersebut, terdiri dari gambar desain rencana (bestek), Rencana Kerja dan Syarat – syarat (RKS), dan Rencana Anggaran Biaya (RAB); dimana untuk mendapatkan ketiga data proyek tersebut tidak mudah dan melalui pendekatan – pendekatan yang tepat mengingat sifat dari ketiga data tersebut yang sangat penting dan tidak diperkenankan untuk diketahui pihak selain Owner, Kontraktor, ataupun Konsultan. Dengan asumsi pihak yang paling memiliki kuasa penuh atas proyek adalah owner, maka penulis berupaya untuk mendapatkan ketiga data tersebut melalui owner.

Selain ketiga data tersebut, dilakukan juga pengumpulan data – data secara langsung di lokasi proyek melalui pengamatan, tanya jawab dengan pihak – pihak di lokasi proyek seperti kontraktor, pengawas proyek dari owner maupun konsultan.

Data – data selain data proyek tersebut juga dibutuhkan untuk menunjang penelitian penerapan rekayasa nilai sendiri, antara lain : jurnal harga material dan



bahan yang diperlukan untuk menghitung biaya dari alternatif – alternatif yang baru nanti, dan yang terakhir literatur buku – buku serta jurnal yang berisi teori rekayasa nilai maupun referensi yang menerangkan bagian – bagian darinya untuk dijadikan dasar dalam melakukan penelitian ini.

Selanjutnya untuk mengolah data – data tersebut berkaitan dengan penelitian penerapan rekayasa nilai perlu diperhatikan hal – hal berikut :

1. Dalam melakukan rekayasa nilai, yang pertama perlu ditinjau adalah konsep perencanaan proyek tersebut. Mengenai fungsi dari proyek yang dibangun, juga maksud dan tujuan proyek pembangunan tersebut. Sehingga dapat diukur sejauh mana setiap desain item dalam proyek memiliki batasan.
2. Setelah memahami konsep perencanaan proyek tersebut, baru mempelajari dan mengolah data – data yang ada untuk dilakukan rekayasa nilai.

Beberapa jenis data proyek maupun data penunjang lainnya beserta sumber dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Data Penelitian

No.	Jenis	Sumber
1.	Rencana Kerja dan Syarat	Yayasan Kejuangan Panglima Besar Sudirman UPN “Veteran” Jatim (Owner)
2.	Rencana Anggaran Biaya	Yayasan Kejuangan Panglima Besar Sudirman UPN “Veteran” Jatim (Owner)
3.	Desain Perencanaan	PT. Pembangunan Perumahan (Kontraktor)
4.	Daftar Harga Material	- Jurnal Harga Material - Brosur Harga meterial
5.	Literatur	- Jurnal - Buku literatur

### 3.3 Rencana Kerja Rekayasa Nilai

Rencana kerja rekayasa nilai adalah suatu format yang terbukti mampu melakukan penghematan biaya dalam sebuah proyek dan memaksimalkan efektifitas dalam studi rekayasa nilai. Pada penelitian ini rencana kerja yang digunakan adalah menurut *Dell'Isola* ( 1975 ) yang meliputi tahap informasi, tahap kreativitas / spekulatif, tahap analisa, dan tahap proposal / rekomendasi.

#### 3.3.1 Tahap Informasi



##### 3.3.1.1 Tujuan

Tahap informasi adalah tahap awal dari sebuah rencana kerja rekayasa nilai yang memiliki beberapa tujuan, yaitu :

1. Mendapatkan informasi umum tentang proyek tersebut
2. Menentukan item kerja studi
3. Mendapatkan item kerja yang akan dilakukan penggalian alternatif-alternatifnya pada tahap kreativitas dan penganalisaan pada tahap analisa

##### 3.3.1.2 Teknik Dan Metode

Setelah menentukan tujuan yang akan dicapai, maka yang perlu dipikirkan adalah bagaimana atau apa yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Dalam rencana kerja rekayasa nilai yang merupakan suatu pendekatan yang sistematis, maka dalam mencapai tujuan tersebut juga harus sistematis dengan menggunakan cara-cara yang konstruktif. Berikut dipaparkan teknik atau metode yang digunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

1. Metode untuk mendapatkan informasi umum tentang proyek tersebut
  - a. Mengumpulkan informasi-informasi dan data-data proyek meliputi rencana anggaran biaya, rencana kerja dan syarat serta desain perencanaan.
  - b. Mempelajari, mengklasifikasikan dan mengolah data-data tersebut menjadi sebuah informasi yang tersusun rapi.
2. Metode dalam pentabulasian data yang berkaitan dengan item kerja



- a. Mempelajari gambar desain perencanaan untuk mendapatkan komponen-komponen dari item kerja.
  - b. Mempelajari data rencana anggaran biaya untuk mendapatkan biaya masing-masing komponen dan biaya item kerja.
  - c. Menyusunnya dalam bentuk tabel.
3. Metode dalam menentukan item kerja studi
    - a. Menentukan item kerja berbiaya tinggi dengan membuat cost model proyek contoh
    - b. Memilih item kerja yang akan menjadi item kerja studi berdasarkan cost model, breakdown cost model serta grafik hukum distribusi Pareto proyek contoh.
    - c. Menggambarkan item kerja terpilih/studi dalam bentuk cost model, breakdown cost model serta grafik hukum distribusi Pareto.
  4. Metode untuk mendapatkan item kerja yang akan dilakukan penggalian alternatif-alternatifnya pada tahap kreativitas dan penganalisaan pada tahap analisa
    - a. Menentukan fungsi dasar item kerja.
    - b. Menentukan fungsi-fungsi komponen item kerja, mengklasifikasikan fungsi-fungsi tersebut ke dalam fungsi dan fungsi sekunder
    - c. Menentukan rasio Cost / Worth yang merupakan indeks nilai biaya dibanding dengan nilai manfaat.
    - d. Menentukan sub item-sub item (untuk selanjutnya disebut item saja) pekerjaan yang akan dilakukan penggalian terhadap alternatif-alternatifnya pada tahap kreatif dan penganalisaan pada tahap analisa

### 3.3.1.3 Alat Yang Digunakan

Dalam menerapkan teknik serta metode di atas, dipergunakan alat bantu berupa gambar-gambar serta tabel-tabel, yang terdiri dari tabel *Breakdown Cost model*, dan gambar grafik hukum distribusi *Pareto*.

1. Tabel breakdown cost model

- a. Kolom 'No.' diisi dengan angka urut nomor item kerja dimulai dari item kerja pertama sampai terakhir.
- b. Kolom 'Item kerja' diisi dengan nama item kerja yang bersangkutan dimulai secara urut dari item kerja berbiaya tertinggi sampai terendah.
- c. Kolom 'Biaya' diisi dengan angka yang menunjukkan biaya item kerja tersebut sesuai dengan data analisa biaya.
- d. Kolom 'Biaya Komulatif' diisi dengan angka yang menunjukkan biaya komulatif item kerja bersangkutan. Biaya komulatif item kerja diperoleh dengan menjumlahkan biaya item kerja tersebut dengan biaya item-item kerja di atasnya.
- e. Kolom 'Prosentase Item kerja Komulatif' diisi dengan angka yang menunjukkan prosentase komulatif item kerja relatif terhadap jumlah total item kerja.
- f. Kolom 'Prosentase Biaya Komulatif' diisi dengan angka yang menunjukkan prosentase biaya komulatif item kerja tersebut terhadap jumlah total biaya.

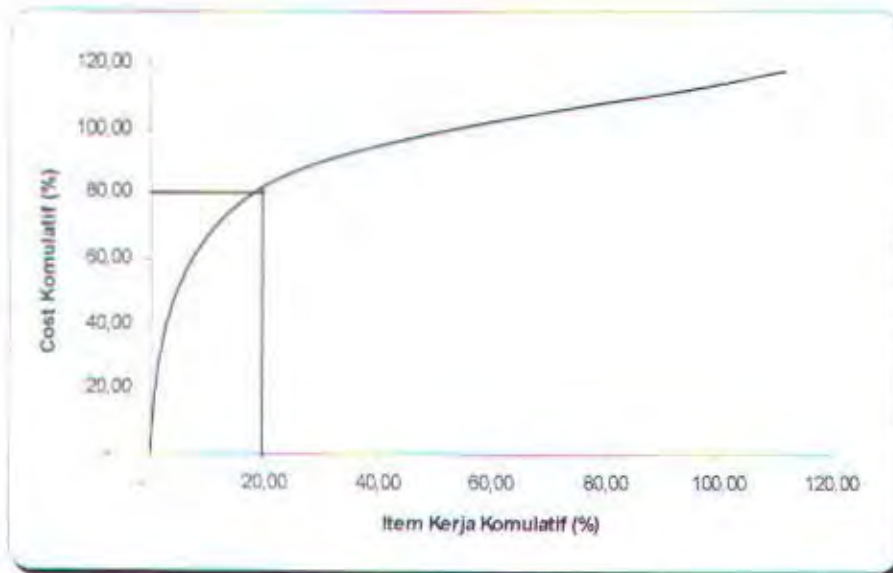
Untuk lebih jelasnya, contoh format tabel untuk breakdown cost model dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini.

No.	Item Kerja	Biaya (Rp)	Biaya Komulatif (Rp)	Prosentase Item Kerja Komulatif (%)	Prosentase Biaya Komulatif (%)

**Gambar 3.1** Contoh Format Tabel Breakdown Cost Model



## 2. Gambar grafik hukum distribusi *Pareto*



**Gambar 3.2** Grafik Hukum distribusi *Pareto* (Dell'isola, 1975).

## 3. Tabel Analisa Fungsi

Tabel Analisa Fungsi digunakan untuk menerangkan fungsi utama item kerja, menggambarkan pengklasifikasian fungsi-fungsi utama/primer (basic function) maupun fungsi-fungsi penunjang/sekunder (secondary function), serta untuk mendapatkan perbandingan antara biaya dengan nilai manfaat (Cost/Worth) yang dibutuhkan untuk menghasilkan fungsi tersebut. Gambar 3.3 menampilkan contoh tabel bentuk formulir analisa fungsi. Urutan pengisiannya adalah sebagai berikut:

1. Baris Proyek diisi dengan nama proyek studi
2. Baris Lokasi diisi dengan nama tempat/lokasi proyek studi
3. Baris Item kerja diisi dengan nama item kerja yang dianalisa
4. Baris Fungsi diisi dengan nama fungsi item kerja yang dianalisa
5. Kolom Nomer diisi dengan angka urutan nomer item kerja dimulai dari item kerja pertama sampai terakhir.
6. Kolom komponen digunakan untuk mengisi sub-sistem dari item kerja yang akan dianalisa.

7. Fungsi didefinisikan dalam dua kata, kata kerja aktif dan kata benda yang terukur. Setiap fungsi diklasifikasikan sebagai fungsi dasar/primer, ditulis pada kolom Jenis dengan huruf B dan fungsi penunjang / sekunder, ditulis pada kolom Jenis dengan huruf S.
8. Langkah selanjutnya adalah mengisi jumlah biaya keseluruhan komponen (cost) dan jumlah biaya fungsi utama (worth).
9. Membandingkan jumlah biaya keseluruhan (cost) dengan jumlah biaya fungsi utama (worth).

Tahap Informasi ANALISA FUNGSI							
Proyek :				Item kerja :			
Lokasi :				Fungsi :			
No.	Komponen	Fungsi			Cost	Worth	Keterangan
		K. Kerja	K. Benda	Jenis			
Total =							
Cost / worth =							

**Gambar 3.3** Tabel Formulir Analisa Fungsi (*Zimmerman & Hart, 1982*)



### 3.3.2 Tahap Kreatif

#### 3.3.2.1 Tujuan

Tujuan dari tahap kreativitas adalah untuk mendapatkan ide alternatif desain yang dapat memenuhi fungsi dasar item kerja yang dipilih; dimana pada tahap ini dilakukan eksplorasi ide sebanyak-banyaknya tanpa melalui pertimbangan keputusan ataupun analisa terlebih dahulu.

#### 3.3.2.2 Teknik Dan Metode

Sama halnya dengan tahapan sebelumnya, pada tahap ini juga diperlukan teknik dan metode tertentu untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Teknik yang digunakan antara lain :

1. Berdasarkan analisa fungsi yang dilakukan pada tahap sebelumnya, dimungkinkan melakukan penghematan biaya dengan jalan sebisa mungkin menghilangkan item-item yang mempunyai fungsi sekunder. Namun untuk menghilangkan item-item yang mempunyai fungsi sekunder harus dilakukan dengan hati-hati karena tidak semua item-item dengan fungsi sekunder bias dihilangkan karena ada batasan-batasan misalnya syarat-syarat teknis dan pertimbangan arsitektural dalam *term of reference* perencanaan.
2. Mengganti komponen-komponen item kerja fungsi primer dengan alternative-alternatif lain yang mungkin. Dalam langkah ini juga ada batasan-batasan sehingga tidak semua alternatif dapat digunakan. Selain syarat-syarat teknis dan pertimbangan arsitektural pokok dalam *term of reference* perencanaan, juga harus diperhatikan perubahan analisa struktur atas penerapan alternatif tersebut. Pemakaian material tertentu untuk mengganti material yang direncanakan dengan sendirinya akan merubah asumsi pembebanan.
3. Mengganti desain lama dengan desain baru beserta komponen-komponen item kerja baru. Penggantian ini dibatasi juga oleh syarat-syarat teknis, pertimbangan arsitektural dan batasan-batasan dalam analisa struktur.

- Memilih beberapa alternatif untuk dianalisa pada tahap-tahap berikutnya.

### 3.3.2.3 Alat Yang Digunakan

Alat bantu yang digunakan dalam tahap kreatif adalah literatur-literatur tentang sistem bangunan dan arsitekturnya, berkonsultasi dengan berbagai pihak yang mempunyai kemampuan di bidang tersebut serta penggunaan alat bantu tabel. Contoh bentuk tabel formulir dari pengumpulan alternatif-alternatif beserta penilaian keuntungan serta kerugiannya dapat dilihat pada Gambar 3.4, dimana langkah - langkah pengisian formulir tersebut adalah:

- Baris 'Proyek' diisi dengan nama proyek studi
- Baris 'Lokasi' diisi dengan nama tempat/lokasi proyek studi
- Baris 'Item' diisi sesuai dengan item kerja yang bersangkutan.
- Baris 'Desain Original' didisi sesuai dengan desain awal item kerja.
- Fungsi item kerja diisikan pada Baris 'Fungsi'.
- Kolom 'No.' diisi dengan angka urutan nomer alternatif. Pengisian nomer urut alternatif-alternatif tidak harus urut.
- Kolom 'Alternatif' diisi dengan nama alternatif

Tahap Kreatif	
PENGUMPULAN ALTERNATIF	
Proyek	:
Lokasi	:
Item	:
Fungsi	:
No.	Alternatif
Desain Original :	

**Gambar 3.4** Tabel Formulir Pengumpulan Alternatif Item Kerja



### 3.3.3 Tahap Analisa

#### 3.3.3.1 Tujuan

Tujuan dari tahap analisa adalah untuk melakukan evaluasi, pembenahan, dan analisa biaya terhadap ide yang dihasilkan dan untuk mendata alternatif yang paling layak serta potensi untuk menghasilkan penghematan. Penilaian yang diberikan haruslah seobjektif mungkin.

#### 3.3.3.2 Teknik Dan Metode

Dalam menjaring alternatif-alternatif gagasan yang muncul paa tahap sebelumnya, ada tiga teknik yang digunakan, yaitu :

1. Teknik Analisa Keuntungan dan Kerugian

Gagasan-gagasan yang muncul dari tahap sebelumnya disaring dengan melihat keuntungan dan kerugian yang ditimbulkan dari setiap gagasan tersebut.

Berdasarkan kriteria-kriteria tersebut gagasan-gagasan alternatif tersebut diranking mengikuti aturan – aturan sebagai berikut :

- a. Ranking tertinggi diberikan kepada alternatif yang mempunyai keuntungan pada biaya ( *cost* ) terendah, mempunyai keuntungan lebih banyak dan kerugian tersedikit.
- b. Ranking-ranking berikutnya diberikan kepada alternatif-alternatif dengan keuntungan pada segi biaya yang lebih mahal dari ranking sebelumnya, mempunyai keuntungan lebih sedikit dari ranking sebelumnya dan mempunyai kerugian lebih banyak dari ranking sebelumnya.
- c. Ranking terendah diberikan kepada alternatif-alternatif yang mempunyai biaya ( *cost* ) termahal, mempunyai keuntungan lebih sedikit dan kerugian terbanyak.

2. Teknik Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek

Setelah dilakukan penilaian terhadap keuntungan serta kerugiannya, alternatif-alternatif tersebut dianalisa pengaruhnya terhadap biaya daur hidup

proyek. Masing-masing alternatif dibandingkan terhadap biaya tahunan kepemilikan dan pengoperasian fasilitas.

### 3. Teknik Analisa Pemilihan Alternatif

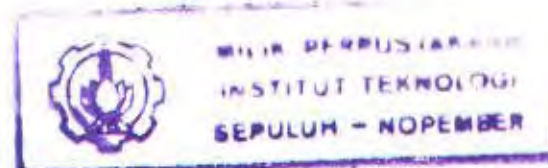
Analisa pemilihan alternatif adalah analisa terakhir yang dilakukan dalam rangkaian rencana kerja rekayasa nilai, di mana alternatif-alternatif dinilai dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* ( AHP ). Dan perlu diingat kembali biaya bukanlah satu-satunya parameter yang digunakan untuk memilih alternatif. Parameter-parameter yang lain seperti penampilan, waktu implementasi, re-desain, estetika, keselamatan dan lain-lain juga sangat perlu untuk dipertimbangkan.

#### 3.3.3.3 Alat Yang Digunakan

##### 1. Tabel Analisa Keuntungan dan Kerugian

Contoh bentuk tabel analisa keuntungan dan kerugian yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.5. Adapun cara pengisian tabel tersebut adalah sebagai berikut :

1. Baris 'Proyek' diisi dengan nama proyek studi
2. Baris 'Lokasi' diisi dengan nama tempat/lokasi proyek studi
3. Baris 'Item' diisi sesuai dengan item kerja yang bersangkutan.
4. Fungsi item kerja diisikan pada Baris 'Fungsi'.
5. Kolom 'No.' diisi dengan angka urutan nomer alternatif. Pengisian nomerurut alternatif-alternatif tidak harus urut.
6. Kolom 'Alternatif' diisi dengan nama alternatif
7. Kolom 'Keuntungan' diisi dengan jenis keuntungan tiap alternatif
8. Kolom 'Kerugian' diisi dengan jenis kerugian tiap alternatif
9. Kolom 'Ranking' diisi angka penunjuk urutan rating item kerja.





ANALISA KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN				
Proyek :				
Lokasi :				
Item :				
Fungsi :				
No.	Alternatif	Keuntungan	Kerugian	Ranking

**Gambar 3.5** Tabel Analisa Keuntungan Kerugian Item Kerja Alternatif  
(Zimmerman & Hart, 1982)

## 2. Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek

Tabel analisa biaya daur hidup menggambarkan biaya sekarang dan biaya yang akan datang masing-masing alternatif serta besarnya penghematan biaya.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.6, yang menunjukkan contoh tabel formulir analisa biaya daur hidup. Adapun cara pengisian formulir tersebut adalah:

1. Baris 'Proyek' diisi dengan nama proyek studi
2. Baris 'Lokasi' diisi dengan nama tempat/lokasi proyek studi
3. Baris 'Item kerja' diisi dengan nama item kerja yang dianalisa
4. Baris 'Nilai Ekonomi Proyek' diisi dengan masa ekonomis proyek
5. Baris 'Bunga' diisi dengan tingkat suku bunga yang berlaku
6. Baris 'Initial Cost' diisi dengan total biaya konstruksi dan redesain masing-masing alternatif desain

7. Baris 'Replacement Cost' diisi dengan biaya penggantian yang direncanakan untuk masing-masing alternatif desain
8. Baris 'Salvage Cost' diisi dengan nilai sisa pada akhir usia proyek untuk masing-masing alternatif desain
9. Baris 'Operasional Cost' diisi dengan biaya operasional untuk masing-masing alternatif desain
10. Baris 'Maintenance Cost' diisi dengan nilai sekarang dari biaya perawatan untuk masing-masing alternatif desain
11. Baris 'Total Cost' diisi dengan penjumlahan nilai sekarang untuk masing-masing alternatif desain

Tahap Analisa				
ANALISA BIAYA DAUR HIDUP PROYEK				
Proyek :	Nilai Ekonomi Proyek :			
Lokasi :	Bunga :			
Item :	Inflasi :			
	Present Value	Original	Alternatif A	Alternatif B
Initial Cost				
Replacement Cost				
Salvage Cost				
Operational Cost				
Maintenance Cost				
Total Cost				

**Gambar 3.6** Tabel Analisa Biaya Daur Hidup Item Kerja Proyek

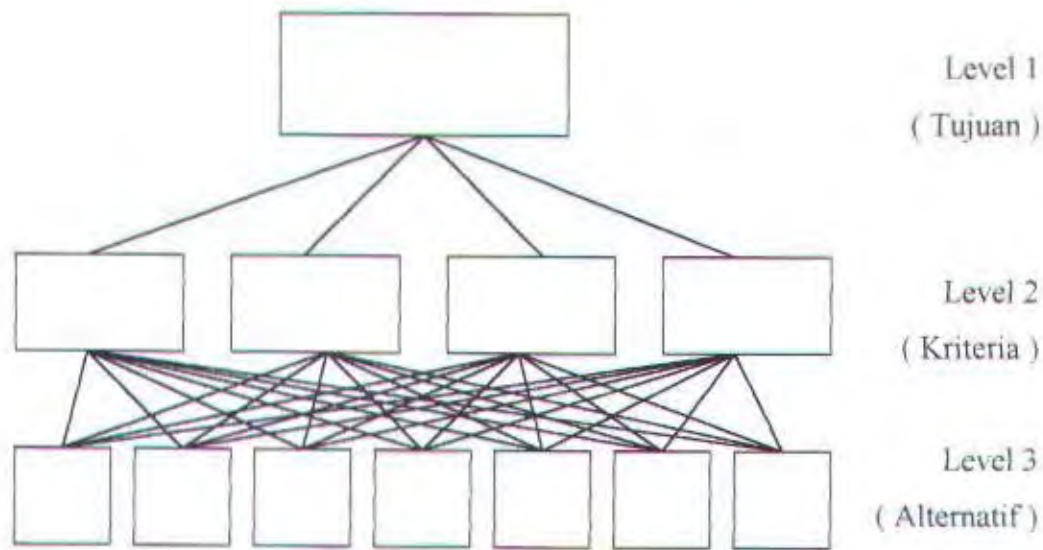
(Zimmerman & Hart, 1982)



### 3. *Analytic Hierarchy Process* ( AHP )

#### a. Menentukan Hierarki keputusan

Dalam kasus proyek ini hierarki keputusannya sama, yaitu : Level 1 (Tujuan), Level 2 (Kriteria), Level 3 (Alternatif) dan untuk setiap item kerja memiliki kriteria dan alternatif yang berbeda. Berikut ini gambar 3.7 adalah contoh menentukan hierarki keputusan :



**Gambar 3.7** Hierarki Keputusan

- b. Membuat isian matrik perbandingan berpasangan pada Level 2 (kriteria) dan level 3 ( alternatif ) menurut masing-masing kriteria. Berikut ini Gambar 3.7 dan Gambar 3.8 adalah contoh matrik perbandingan kriteria dan matrik perbandingan alternatif menurut masing-masing kriteria :

		Kriteria			
		A	B	C	D
Kriteria	A	1			
	B		1		
	C			1	
	D				1
Jumlah					

**Gambar 3.8** Perbandingan Kriteria

Kriteria		Alternatif					
		Original	1	2	3	4	5
Alternatif	Original	1					
	1		1				
	2			1			
	3				1		
	4					1	
	5						1
Jumlah							

**Gambar 3.9** Perbandingan Alternatif

Untuk pengisian dari matrik perbandingan kriteria dan matrik perbandingan alternatif menurut masing-masing kriteria pada tabel di atas adalah dengan memberi penilaian dengan skala 1 sampai 9, sedangkan antar kriteria yang seimbang diberi nilai 1. Penilaian dari skala 1 sampai 9 didasarkan pada faktor terpenting dari kriteria untuk matrik perbandingan kriteria dan faktor terpenting dari alternatif berdasarkan masing masing kriteria untuk matrik perbandingan alternatif.



- c. Menentukan bobot kriteria dan bobot alternatif menurut masing-masing kriteria melalui normalisasi dengan isian matrik perbandingan berpasangan. Berikut ini gambar 3.10 dan 3.11 adalah contoh normalisasi dari matrik perbandingan kriteria dan matrik perbandingan alternatif menurut masing-masing kriteria.

		Kriteria				Jumlah	Bobot
		A	B	C	D		
Kriteria	A						
	B						
	C						
	D						
						Jumlah Total Normalisasi Kriteria	Jumlah total Bobot kriteria

**Gambar 3.10** Tabel Normalisasi Kriteria

Kriteria		Alternatif						Jumlah	Bobot
		Original	1	2	3	4	5		
Alternatif	Original								
	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
								Jumlah Total Normalisasi Alternatif sesuai kriteria	Jumlah Total Bobot alternatif sesuai kriteria

**Gambar 3.11** Tabel Normalisasi Alternatif

Untuk pengisian dari tabel normalisasi kriteria dan tabel normalisasi alternatif adalah sesuai dengan hasil dari isian matrik perbandingan kriteria dan matrik perbandingan alternatif. Untuk mendapatkan hasil pada tabel normalisasi kriteria dan tabel normalisasi perbandingan alternatif caranya adalah sebagai berikut:

a. Untuk normalisasi kriteria:

1. Membandingkan kriteria A,B,C,D dengan kriteria A, dan penilaiannya dengan skala 1-9. Pada contoh tabel Gambar 3.8 setelah diberi nilai maka dijumlahkan pada lajur kolom A, yang merupakan perbandingan kriteria berdasar kriteria A. Begitu juga dengan kolom yang lainnya.
2. Mengisi lajur kolom kriteria A dengan operasi pembagian antara masing-masing kriteria dengan total kriteria A. Diteruskan dengan kolom kriteria yang lain.
3. Menjumlahkan hasil operasi pembagian pada lajur baris sesuai dengan masing-masing kriteria, total dari penjumlahan ini adalah total dari normalisasi kriteria
4. Melakukan operasi pembagian antara jumlah setiap kriteria dengan total normalisasi kriteria dengan hasilnya adalah bobot dari masing-masing kriteria

b. Untuk normalisasi alternatif:

1. Membandingkan alternatif original,1,2,3,4,5 dengan alternatif original sesuai dengan kriteria yang ditinjau, dan penilaiannya dengan skala 1 sampai 9. Pada Gambar 3.9, setelah diberi nilai maka dijumlahkan pada lajur kolom masing - masing, yang merupakan total perbandingan alternatif berdasar kriteria.
2. Mengisi lajur kolom alternatif dengan operasi pembagian antara masing-masing alternatif sesuai dengan kriteria yang ditinjau
3. Menjumlahkan hasil operasi pembagian pada lajur baris sesuai masing-masing alternatif menurut kriteria yang ditinjau, total dari penjumlahan ini adalah total dari normalisasi alternatif menurut kriteria yang ditinjau
4. Melakukan operasi pembagian antara jumlah setiap kriteria dengan total normalisasi kriteria dengan hasilnya adalah bobot dari masing-masing kriteria.



- d. Menentukan sintesa berdasarkan isian bobot kriteria dan bobot alternatif menurut masing-masing kriteria untuk memperoleh prioritas alternatif desain terbaik. Berikut ini Gambar 3.11 yang merupakan contoh tabel sintesa.

Kriteria		Alternatif					
		Bobot					
Bobot		Original	1	2	3	4	5
A							
B							
C							
D							
	Jumlah						
	Ranking						

**Gambar 3.11** Contoh Tabel Sintesa

Untuk pengisian dari Tabel Sintesa adalah dengan mengalikan bobot kriteria dengan bobot alternatif berdasarkan kriteria dan pemilihan alternatif terbaik diperoleh berdasarkan hasil total sintesa terbesar. Misalkan hanya diperhatikan pada kriteria A saja maka contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Bobot dari kriteria A adalah sesuai dari Gambar 3.9, yaitu 1 / Total A dibagi Total Normalisasi, kemudian bobot dari alternatif menurut kriteria A sesuai hasil pada penentuan bobot alternatif menurut kriteria pada gambar 3.10.
2. Melakukan operasi perkalian antara bobot kriteria dan bobot alternatif sesuai kriteria.
3. Kemudian menjumlahkannya pada lajur kolom yang merupakan hasil total dari sintesa
4. Hasil dari total sintesa ini adalah sebagai acuan untuk menentukan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan hasil dari total sintesa terbesar dari masing-masing alternatif.

### 3.3.4 Tahap Proposal / Rekomendasi

#### 3.3.4.1 Tujuan

Tahap ini adalah tahap terakhir dalam rencana kerja rekayasa nilai yang tujuannya yaitu menawarkan atau memberikan laporan mengenai seluruh tahap sebelumnya dalam rencana kerja rekayasa nilai kepada pihak manajemen atau owner pemberi tugas untuk dapat diputuskan apakah desain yang dipilih mampu dan baik untuk dilakukan.

#### 3.3.4.2 Teknik Dan Metode

Dalam penelitian ini, metode penyampaian hasil studi rekayasa nilai dilakukan secara tertulis. Informasi diikhtisarkan secara ringkas dan jelas dan sebisa mungkin ditulis dalam format tabel untuk memudahkan penyampaian. Dalam penyampaian, dicantumkan secara eksplisit perbandingan antara desain lama dengan desain usulan, keunggulan-keunggulan desain usulan dan besarnya penghematan. Besarnya penghematan didapat dengan mengurangi analisa biaya desain lama dengan desain usulan.

#### 3.3.4.3 Alat Yang Digunakan

Alat bantu yang digunakan untuk menyampaikan hasil studi ini adalah berupa tabel usulan, yang dapat dilihat pada gambar 3.12 merupakan format tabel usulan. Adapun cara pengisian tabel tersebut adalah:

1. Baris 'Item' diisi dengan nama item kerja yang diusulkan
2. Baris 'Fungsi' diisi dengan fungsi yang ingin dipenuhi item kerja
3. Baris 'Rencana awal' diisi dengan diskripsi ringkas tentang desain awal, disertai dengan sket gambar.
4. Baris 'Usulan' diisi dengan diskripsi ringkas tentang desain usulan, disertai juga dengan sket gambar.



5. Baris 'Dasar Pertimbangan' diisi dengan kriteria-kriteria pertimbangan dan ditulis dalam format urut ke bawah berdasarkan kriteria tertinggi sampai dengan kriteria terendah.
6. Baris 'Penghematan Biaya' diisi dengan jumlah penghematan biaya yang diperoleh apabila desain usulan diterapkan.

TAHAP REKOMENDASI	
Item kerja	:
Fungsi	:
1. Rencana Awal	:
Sket gambar	:
2. Usulan	:
Sket gambar	:
3. Dasar Pertimbangan	:
4. Penghematan Biaya	:

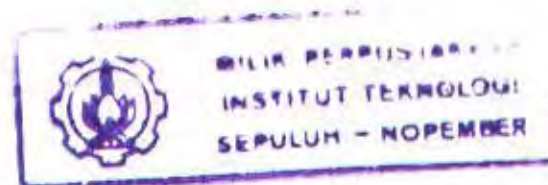
**Gambar 3.12** Tabel Rekomendasi

### 3.4 Bagan Alur Penelitian

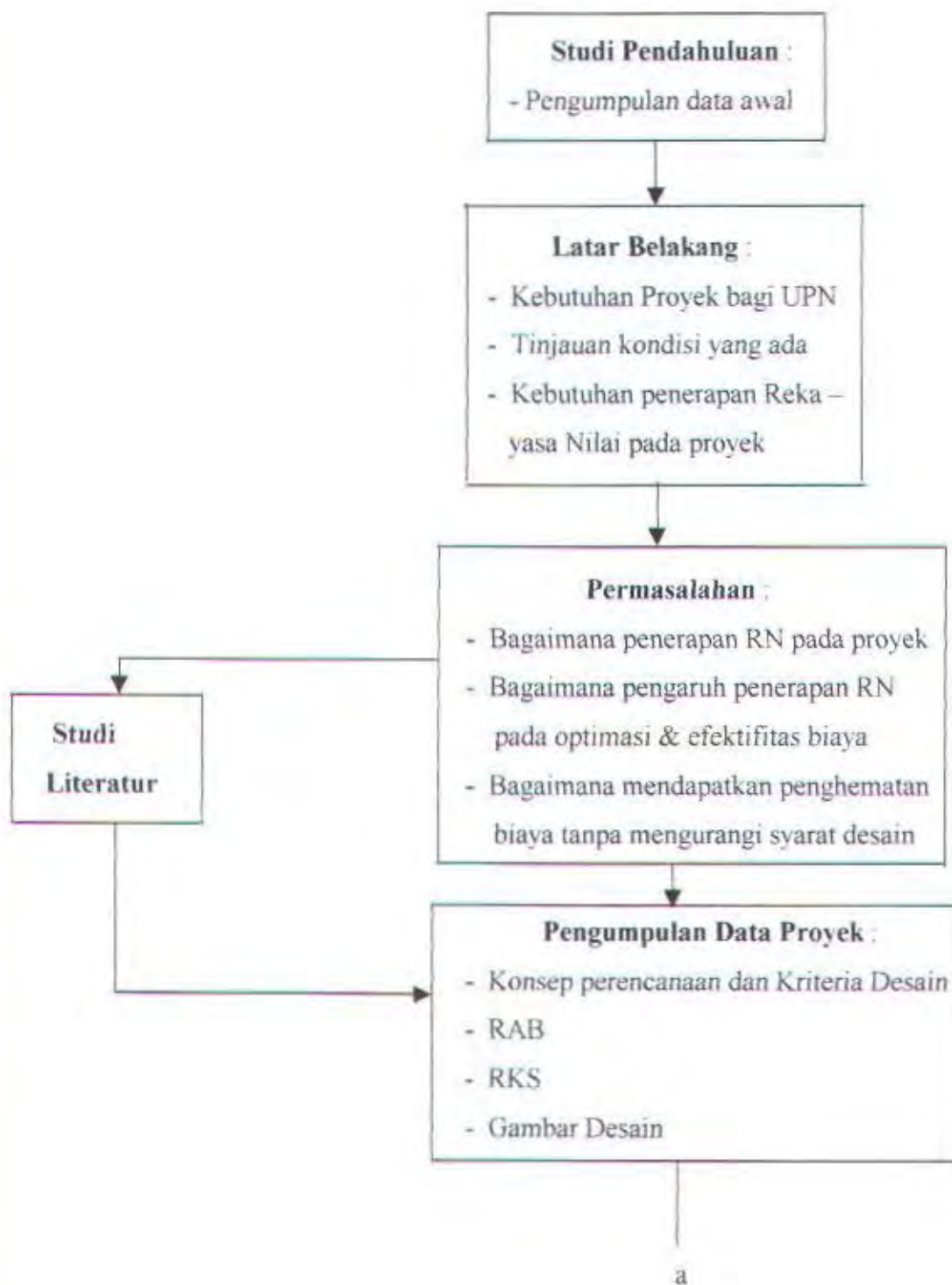
Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis melakukan langkah-langkah yang sesuai pada urutan dalam Rencana Kerja Rekayasa Nilai, sebagai berikut :

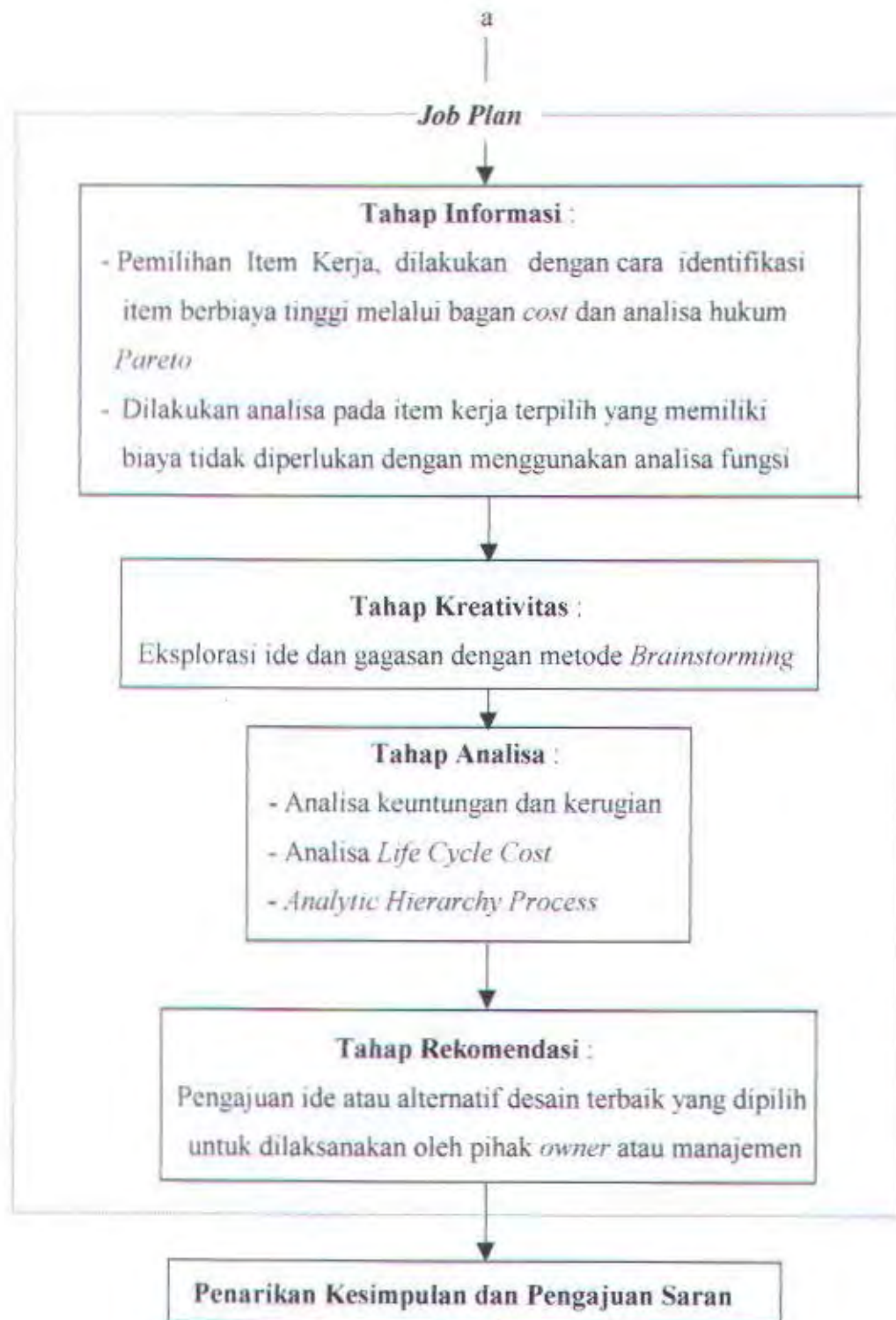
1. Menentukan permasalahan
2. Melakukan studi literatur

3. Pengumpulan data proyek: Rencana Kerja dan Syarat-syarat ( RKS ), Rencana Anggaran Biaya ( RAB ), Konsep Perencanaan ( Kriteria Desain ), Gambar Desain Rencana, dan lain-lain
4. menerapkan langkah awal pada rencana kerja rekayasa nilai, yaitu Tahap Informasi dengan melakukan pemilihan item berbiaya tinggi dengan cara *breakdown analysis* dan dianalisa dengan hukum *Pareto*
5. melanjutkan langkah berikutnya pada Tahap Informasi yaitu melakukan pemilihan item kerja yang dilakukan rekayasa nilai melalui identifikasi item terpilih yang memiliki biaya tidak diperlukan dengan analisa fungsi, disimpulkan berdasarkan rasio  $C / w$
6. Dilakukan langkah-langkah pada Tahap Kreativitas dengan cara melakukan eksplorasi ide-ide dan gagasan alternatif. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah teknik *Brainstorming*, yaitu salah satu teknik penyelesaian masalah dengan cara diskusi bersama dalam sebuah tim. Prinsip dasar dari teknik ini adalah :
  - a. Kuantitas ide lebih diutamakan
  - b. Dilakukan kombinasi dan improvisasi ide
  - c. Semua ide ditampung tanpa dilakukan pengkritisan atau evaluasi terhadap ide yang ada
7. Selanjutnya sesuai pada urutan rencana kerja rekayasa nilai yaitu dilakukan langkah Tahap Analisa dengan cara melakukan evaluasi ide, menyusun analisa *Life Cycle Cost* dan memilih alternatif yang akan direkomendasikan yaitu dengan menggunakan teknik *Analytic Hierarchy Process* ( AHP )
8. Setelah dilakukan langkah Tahap Analisa, selanjutnya adalah Tahap Proposal / Rekomendasi, yaitu dengan mengajukan ide atau alternatif desain terbaik yang dipilih untuk dilaksanakn oleh pihak owner atau manajemen
9. Penarikan kesimpulan dan saran terhadap keseluruhan langkah-langkah yang telah dilakukan









**Gambar 3.13** Flowchart Metodologi Penelitian



## **BAB IV**

### **PENERAPAN REKAYASA NILAI**

## BAB IV

### PENERAPAN REKAYASA NILAI

#### 4.1 Tahap Informasi

Sesuai dengan rencana kerja (*Job Plan*) dalam rekayasa nilai, tahap yang pertama kali dilalui adalah tahap informasi. Dimana pada tahap ini dilakukan penggalan data informasi sebanyak mungkin mengenai desain perencanaan proyek mulai dari data umum hingga batasan desain yang diinginkan dalam proyek tersebut. Baru dilanjutkan dengan identifikasi item kerja berbiaya tinggi untuk kemudian dilakukan analisa fungsi, sehingga diketahui item kerja mana yang memiliki elemen fungsi sekunder dengan biaya tidak diperlukan cukup tinggi. Item kerja inilah yang nantinya akan dipilih untuk dilanjutkan pada tahap rekayasa nilai berikutnya.

##### 4.1.1 Data Umum Proyek

Data – data umum yang diperoleh sebagai bahan informasi untuk penerapan rekayasa nilai pada proyek pembangunan ini adalah :

- a. Nama proyek : Proyek Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN  
"Veteran" Jawa Timur, Surabaya
- b. Lokasi proyek : Jalan Rungkut Madya Surabaya
- c. Pemilik proyek : Yayasan Kejuangan Panglima Besar Jendral  
Sudirman UPN "Veteran" Jatim
- d. Konsultan Perencana : CV. IDEAL ARSITEKTUR
- e. Kontraktor Pelaksana : PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN
- e. Data bangunan : 1. Terdiri dari : 1 gedung  
2. Jumlah Lantai : 5 lantai (termasuk atap)  
3. Tinggi gedung : 35,05 m  
4. Luas Lantai : 832,00 m<sup>2</sup>  
5. Pondasi : Tiang pancang  
6. Struktur : Konstruksi beton bertulang
- f. Gambar rencana proyek
- g. Spesifikasi desain yang disyaratkan (Rencana Kerja dan Syarat – syarat)



- h. Rencana anggaran biaya (RAB) proyek
- i. Rencana pemanfaatan gedung difungsikan untuk :
  - Laboratorium bahasa
  - Laboratorium komputer
  - Ruang kantor, ruang baca dan penyimpanan buku perpustakaan

#### 4.1.2 Batasan Desain Perencanaan gedung Proyek

Beberapa batasan desain perencanaan untuk material yang digunakan dalam proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jatim Surabaya adalah sebagai berikut :

- a. Bahan material konstruksi beton bertulang yang digunakan mengacu pada standard PBI 1971
- b. Bahan semen yang digunakan adalah Portland Cement (PC) klas 1 sesuai ketentuan Standard Indonesia NI-, atau Asto A-150 type 1
- c. Batu bata merah menggunakan produksi lokal berkualitas dengan 6 x 12 x 20 cm dengan toleransi retak tidak lebih dari 20 %.
- d. Bahan pasir untuk pekerjaan plesteran menggunakan pasir pasang berbutir kasar dan bersih dari debu
- e. Kayu yang digunakan untuk kusen pintu, jendela, dan plafon harus dari kualitas baik tanpa getah, celah, mata kayu besar, susut, dan cacat lainnya yang parah
- f. Kusen dan rangka pintu serta jendela menggunakan aluminium
- g. Kaca jendela menggunakan ex Asahi Mas dengan tebal 5 – 6 mm.
- h. Untuk penggunaan *tempered glass* digunakan ketebalan 12 mm
- i. Pelapis lantai menggunakan keramik dengan mutu tingkat 1
- j. Dinding partisi menggunakan kayu dan gypsum board dengan tebal disesuaikan gambar rencana merk Boral, Victor Board atau produk lain yang setara
- k. Penggantung langit-langit (plafond hanger) menggunakan panel besi atau kayu meranti merah gergajian mesin, tua, diawetkan dan dicat meni dipermukaan.



- l. Bahan untuk pelapis langit - langit menggunakan Gypsum Board tebal 9 mm produksi lokal atau dari bahan kayu ramın
- m. Kunci dan pegangan pintu menggunakan merk SES atau Yale dipasang kuat pada rangka daun pintu setinggi 90 cm dari lantai atau sesuai petunjuk pengawas
- n. Untuk engsel pintu menggunakan merk Arch, Kend atau Stanley warna gold sekurangnya 3 buah untuk setiap daun pintu
- o. Untuk jendela jungkit digunakan engsel merk Whitco Stay, 20 Bronze
- p. Cat untuk pekerjaan kayu menggunakan cat yang mengandung bahan sintetis (synthetic resins) type gloos mengkilap produksi Mowilex, Catylac, Emco, Avian atau merk lain yang setara
- q. Untuk Cat dinding digunakan cat emulsi berdasarkan alkali resin dengan cat dasarnya tahan alkali produksi Catylac, Mowilex. Khusus dinding luar menggunakan kualitas tahan cuaca (Weather shield)
- r. Untuk perangkat sanitair wastafel, keran, urinal, water closet menggunakan merk TOTO
- s. Pipa – pipa air kotor, bersih, dan pipa vent digunakan pipa PVC produksi Wavin, Pralon, Maspion, Super swallow atau merk lain yang memiliki klasifikasi SII
- t. Sakelar dinding dari satu type untuk pemasangan rata dinding dengan rating 250 Volts 10 Amp dari jenis single, double ataupun multiple gangs merk Broco, MK atau setara

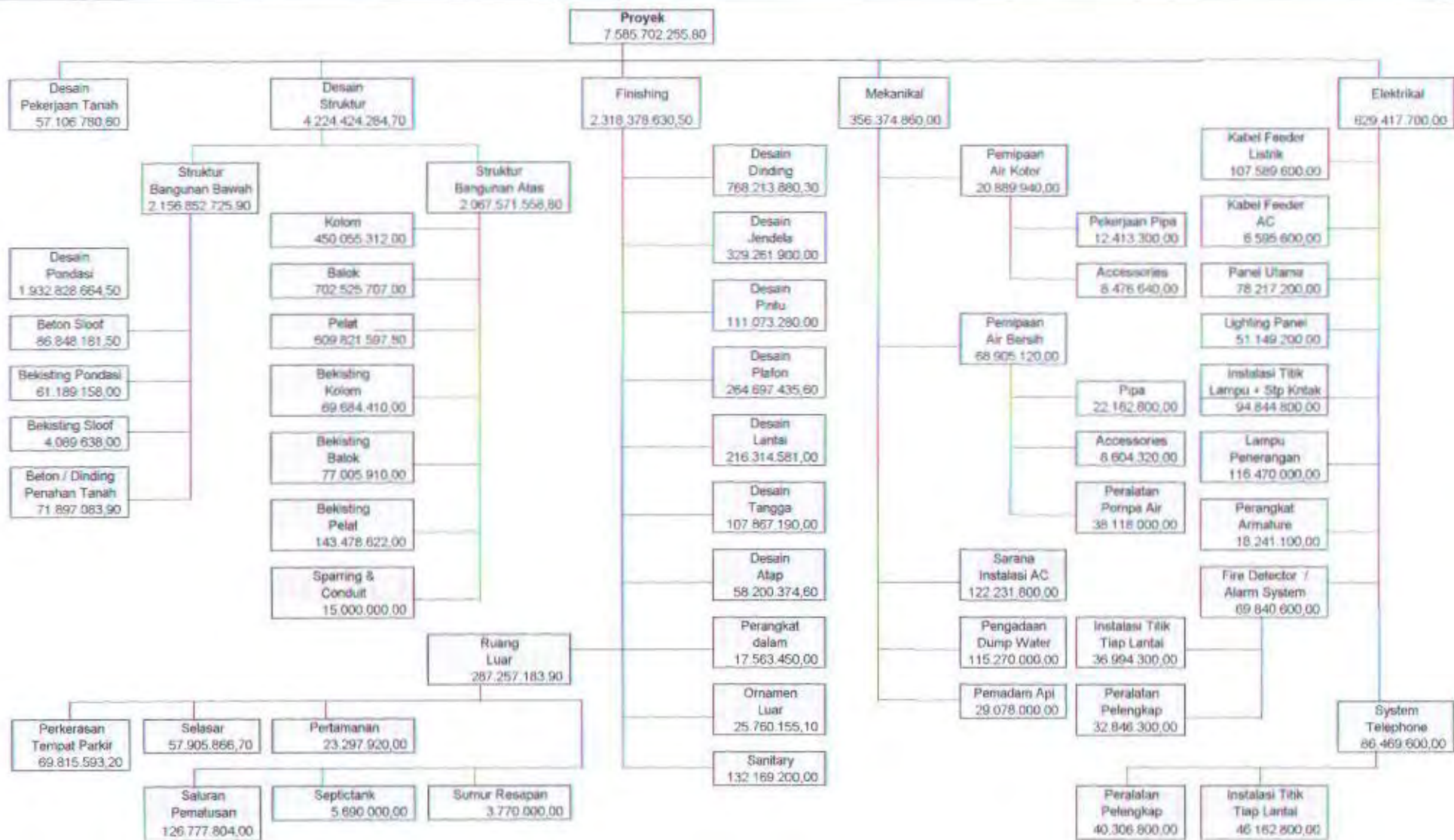
#### 4.1.3 Pemilihan Item kerja

Pada proses pemilihan item kerja ini dilakukan identifikasi item kerja berbiaya tinggi terlebih dahulu agar dapat diketahui item kerja mana yang memiliki biaya / *cost* yang tinggi untuk memberikan manfaat penghematan yang tinggi pula. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan identifikasi item kerja yang memiliki potensi biaya tidak diperlukan.



#### **4.1.3.1 Identifikasi Item kerja Berbiaya Tinggi**

Identifikasi item kerja berbiaya tinggi dilakukan dengan beberapa urutan langkah. Yang pertama dilakukan adalah membuat cost model proyek dengan membuat bagan biaya keseluruhan total proyek beserta item kerjanya, mulai dari desain pekerjaan tanah, struktur, arsitektur, mekanikal, hingga elektrikal. Seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.1 sebagai berikut.



Gambar 4.1 Bagan Biaya Proyek

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UIN " Veteran " Jawa Timur



Berdasarkan Gambar 4.1 diatas, disusun *Breakdown Cost Model* dengan mengurutkan item kerja mulai dari yang memiliki biaya paling tinggi hingga terendah kemudian diprosentase secara kumulatif. Dari *Breakdown Cost Model* tersebut dilakukan analisa untuk dapat menentukan batasan item kerja berbiaya tinggi dengan menggunakan dasar hukum distribusi Pareto. Untuk lebih jelasnya Breakdown Cost Model beserta grafik hukum distribusi Pareto akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar grafik berikut.

**Tabel 4.1 Breakdown Cost Model**

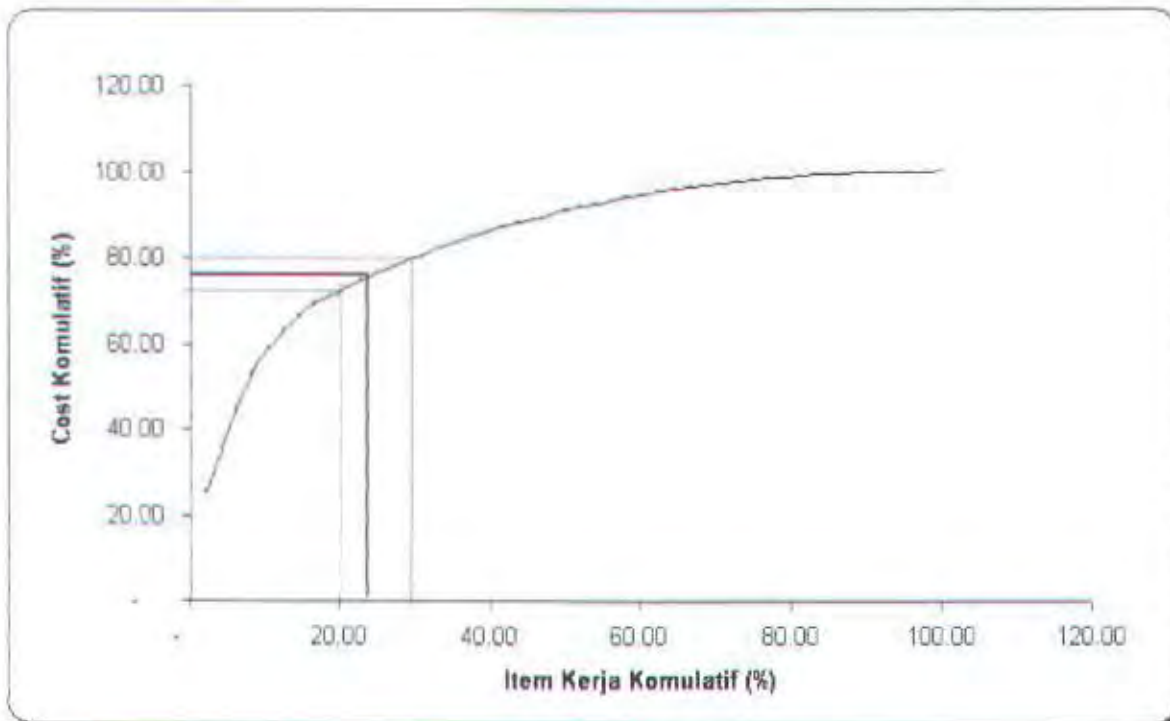
No	Item Kerja	Cost (Rp)	Cost Kumulatif (Rp)	Prosentase Item Kerja Kumulatif (%)	Prosentase Cost Kumulatif (%)
1	Pondasi	1.932.828.664,50	1.932.828.664,50	2,08	25,48
2	Dinding	768.213.880,30	2.701.042.544,80	4,17	35,61
3	Balok	702.525.707,00	3.403.568.251,80	6,25	44,87
4	Pelat	609.821.597,80	4.013.389.849,60	8,33	52,91
5	Kolom	450.055.312,00	4.463.445.161,60	10,42	58,84
6	Jendela	329.261.900,00	4.792.707.061,60	12,50	63,18
7	Plafon	264.697.435,60	5.057.404.497,20	14,58	66,67
8	Lantai	216.314.581,00	5.273.719.078,20	16,67	69,52
9	Bekisting Pelat	143.478.622,00	5.417.197.700,20	18,75	71,41
10	Sanitair	132.169.200,00	5.549.366.900,20	20,83	73,16
11	Saluran Pematasan	126.777.804,00	5.676.144.704,20	22,92	74,83
12	Sarana Instalasi AC	122.231.800,00	5.798.376.504,20	25,00	76,44
13	Pemasangan Lampu Penerangan	116.470.000,00	5.914.846.504,20	27,08	77,97
14	Pengadaan Dump Water	115.270.000,00	6.030.116.504,20	29,17	79,49
15	Pintu	111.073.280,00	6.141.189.784,20	31,25	80,96
16	Tangga	107.867.190,00	6.249.056.974,20	33,33	82,38
17	Kabel Feeder Listrik	107.589.600,00	6.356.646.574,20	35,42	83,80
18	Instalasi Lampu + Stop Kontak	94.844.800,00	6.451.491.374,20	37,50	85,05
19	Beton Sloof	86.848.181,50	6.538.339.555,70	39,58	86,19
20	Panel Utama	78.217.200,00	6.616.556.755,70	41,67	87,22

Garis batas item  
berbiaya tinggi

21	Bekisting Balok	77.005.910,00	6.693.562.665,70	43,75	88,24
22	Beton / Dinding Penahan Tanah	71.897.083,90	6.765.459.749,60	45,83	89,19
23	Tempat Parkir	69.815.593,20	6.835.275.342,80	47,92	90,11
24	Bekisting Kolom	69.684.410,00	6.904.959.752,80	50,00	91,03
25	Bekisting Pondasi	61.189.158,00	6.966.148.910,80	52,08	91,83
26	Atap	58.200.374,60	7.024.349.285,40	54,17	92,60
27	Selasar	57.905.866,70	7.082.255.152,10	56,25	93,36
28	Pekerjaan Tanah	57.106.780,60	7.139.361.932,70	58,33	94,12
29	Lighting Panel	51.149.200,00	7.190.511.132,70	60,42	94,79
30	Instalasi Telephone Tiap Lantai	46.162.800,00	7.236.673.932,70	62,50	95,40
31	Peralatan Sistem Telephone	40.306.800,00	7.276.980.732,70	64,58	95,93
32	Pengadaan Pompa Air	38.118.000,00	7.315.098.732,70	66,67	96,43
33	Instalasi Fire Detector per lantai	36.994.300,00	7.352.093.032,70	68,75	96,92
34	Peralatan Sistem Fire Alarm	32.846.300,00	7.384.939.332,70	70,83	97,35
35	Pemadam Api	29.078.000,00	7.414.017.332,70	72,92	97,74
36	Ornamen Luar	25.760.155,10	7.439.777.487,80	75,00	98,08
37	Pertamanan	23.297.920,00	7.463.075.407,80	77,08	98,38
38	Pipa Air Bersih	22.182.800,00	7.485.258.207,80	79,17	98,68
39	Perangkat Armature	18.241.100,00	7.503.499.307,80	81,25	98,92
40	Perangkat Dalam	17.563.450,00	7.521.062.757,80	83,33	99,15
41	Sparring & Conduit	15.000.000,00	7.536.062.757,80	85,42	99,35
42	Pipa Air Kotor	12.413.300,00	7.548.476.057,80	87,50	99,51
43	Accessories Pipa Air Bersih	8.604.320,00	7.557.080.377,80	89,58	99,62
44	Accessories Pipa Air Kotor	8.476.640,00	7.565.557.017,80	91,67	99,73
45	Kabel Feeder AC	6.595.600,00	7.572.152.617,80	93,75	99,82
46	Septictank	5.690.000,00	7.577.842.617,80	95,83	99,90
47	Bekisting Sloof	4.089.638,00	7.581.932.255,80	97,92	99,95
48	Sumur Resapan	3.770.000,00	7.585.702.255,80	100,00	100,00
<b>JUMLAH</b>		<b>7.585.702.255,80</b>			

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN " Veteran " Jawa Timur





**Gambar 4.1 Grafik Hukum Distribusi Pareto**

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN " Veteran " Jawa Timur

Pada Tabel 4.2 dapat dilihat beberapa item kerja memiliki biaya yang tinggi seperti pondasi, dinding, dan sebagainya. Untuk memberi batasan item mana saja yang digolongkan berbiaya tinggi digunakan dasar hukum distribusi Pareto yang menyebutkan bahwa 80 % biaya dari keseluruhan proyek cenderung dimiliki oleh 20 % dari total item kerja, sehingga breakdown cost model tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik pada Gambar 4.2.

Dari gambar tersebut dapat dilihat dua batasan area untuk item kerja dengan biaya tinggi, yaitu area pertama dibentuk oleh dua garis yang menunjukkan 20 % dari total item kerja dengan memberikan 72 % total biaya proyek, serta area kedua yang dibentuk oleh garis grid 80 % total biaya proyek yang dimiliki oleh 30 % item kerja. Sehingga dari dua batasan prosentase item kerja antara 20 % hingga 30 % ditentukan batasan definisi item kerja berbiaya tinggi diantaranya yaitu sebesar 23 % item kerja dengan biaya 75 % dari total proyek, dimana 23 % item kerja tersebut

terdapat pada 11 item kerja pertama yaitu pondasi, dinding, struktur balok, struktur pelat, struktur kolom, jendela, plafon, lantai, bekisting pelat, sanitair, dan saluran pematuan.

#### **4.1.3.2 Analisa Fungsi Item Kerja Berbiaya Tinggi**

Selanjutnya dari 11 item kerja berbiaya tinggi yang terpilih, dilakukan analisa fungsi untuk mengetahui perlu tidaknya dilakukan rekayasa nilai dengan cara mendefinisikan tiap – tiap komponen item kerja kedalam klasifikasi fungsi primer dan sekunder. Agar nantinya dapat diketahui perbandingan biaya keseluruhan komponen dalam item kerja yang harus dibayarkan (Cost) dengan biaya terendah untuk menampilkan fungsi item kerja (Worth) tersebut dari komponen fungsi primernya. Sehingga dari perbandingan biaya dan manfaat tersebut diketahui mana saja item kerja yang memiliki potensi biaya tidak diperlukan. Analisa fungsi kesebelas item kerja tersebut selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 4.2 sampai dengan Tabel 4.12 berikut.



Tabel 4.2 Analisa Fungsi Dinding

Tahap Informasi ANALISA FUNGSI							
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim				Item : Dinding			
Lokasi : Jl. Raya Rungkut Madya - Surabaya				Fungsi : Memisahkan Ruang			
No	Komponen	Fungsi			Cost (Rp.)	Worth (Rp.)	Keterangan
		K. Kerja	K. Benda	Jenis			
1	Pasangan Bata	Memisahkan	Ruang	B	92.203.926,60	92.203.926,60	
2	Plesteran & acian tembok	Menghaluskan	Dinding	S	117.447.117,50		
3	Benangan sudut	Merapikan	Sudut	S	35.618.614,20		
4	Kolom praktis	Menegakkan	Dinding	S	35.089.345,37		
5	Balok Ring Balk	Menahan	Dinding	S	24.708.218,02		
6	Pengecatan	Memperindah	Dinding	S	100.354.243,40		
7	Partisi	Memisahkan	Ruang	B	335.905.800,00	335.905.800,00	
9	Dinding Keramik KM	Memperindah	Dinding	S	26.886.615,20		
Total					768.213.880,30	428.109.726,60	
Cost / Worth = Rp. 768.213.880,30 / Rp. 428.109.726,60 = 1,79							

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur



**Tabel 4.3 Analisa Fungsi Pondasi**

Tahap Informasi ANALISA FUNGSI							
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim				Item : Pondasi			
Lokasi : Jl. Raya Rungkut Madya - Surabaya				Fungsi : Menyalurkan Beban			
No	Komponen	Fungsi			Cost (Rp.)	Worth (Rp.)	Keterangan
		K. Kerja	K. Benda	Jenis			
1	Tiang Pancang	Menyalurkan	Beban	B	1.131.796.800,00	1.131.796.800,00	
2	kepala tiang pancang	Menyiapkan	Sambungan	S	144.215.200,00		
3	Beton Poer / Pile cup	Menyalurkan	Beban	B	606.496.535,00	606.496.535,00	
4	Beton pondasi strauss	Menyalurkan	Beban	B	2.436.132,50	2.436.132,50	
5	Beton pondasi plat setempat	Menyalurkan	Beban	B	1.722.357,00	1.722.357,00	
6	Beton pengisi tiang pancang	Menyatukan	Tiang	S	32.719.750,00		
7	Beton lantai kerja t. 5 cm dibawah pile cup	Memberikan	Landasan	S	13.441.890,00		
Total					1.932.828.664,50	1.742.451.824,50	
Cost / Worth = Rp. 1.932.828.664,50 / Rp. 1.742.451.824,50 = <b>1,11</b>							

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur



**Tabel 4.4 Analisa Fungsi Struktur Balok**

Tahap Informasi ANALISA FUNGSI							
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim				Item : Struktur Balok			
Lokasi : Jl. Raya Rungkut Madya - Surabaya				Fungsi : Menyalurkan Beban			
No	Komponen	Fungsi			Cost (Rp.)	Worth (Rp.)	Keterangan
		K. Kerja	K. Benda	Jenis			
1	Beton Readymix	Menyalurkan	Beban	B	100.489.091,00	100.489.091,00	
2	Besi Beton	Menyalurkan	Beban	B	541.832.954,40	541.832.954,40	
3	Kawat Ikat	Menyatukan	Besi Beton	S	60.203.661,60		
Total					702.525.707,00	642.322.045,40	
Cost / Worth = Rp. 702.525.707,00 / Rp. 642.322.045,40 = 1,09							

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur

**Tabel 4.5 Analisa Fungsi Plafon**

Tahap Informasi ANALISA FUNGSI							
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim				Item : Plafon			
Lokasi : Jl. Raya Rungkut Madya - Surabaya				Fungsi : Menutup Atap			
No	Komponen	Fungsi			Cost (Rp.)	Worth (Rp.)	Keterangan
		K. Kerja	K. Benda	Jenis			
1	Plafond gypsum 1,9 mm	Menutup	Atap	B	70.869.792,00	70.869.792,00	
2	Rangka besi siku (termasuk drop)	Menahan	Gypsum	S	109.536.000,00		
3	List gypsum profil 5/5 (tepi/partisi)	Memperindah	Plafon	S	30.127.290,00		
4	List gypsum profil 5/5 (tengah)	Memperindah	Plafon	S	16.396.800,00		
5	Cat-catan plafon	Memperindah	Plafon	S	37.767.553,60		
Total					264.697.435,60	70.869.792,00	
Cost / Worth = Rp. 264.697.435,60 / Rp. 70.869.792,00 = <b>3,73</b>							

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur



**Tabel 4.6 Analisa Fungsi Struktur Kolom**

Tahap Informasi ANALISA FUNGSI							
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim				Item : Struktur Kolom			
Lokasi : Jl. Raya Rungkut Madya - Surabaya				Fungsi : Menyalurkan Beban			
No	Komponen	Fungsi			Cost (Rp.)	Worth (Rp.)	Keterangan
		K. Kerja	K. Benda	Jenis			
1	Beton Readymix	Menyalurkan	Beban	B	89.257.720,00	89.257.720,00	
2	Besi Beton	Menyalurkan	Beban	B	324.717.832,80	324.717.832,80	
3	Kawat Ikat	Menyatukan	Besi Beton	S	36.079.759,20		
Total					450.055.312,00	413.975.552,80	
Cost / Worth = Rp. 450.055.312,00 / Rp. 405.799.305,80 = 1,09							

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur

**Tabel 4.7 Analisa Fungsi Struktur Pelat**

Tahap Informasi ANALISA FUNGSI							
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim				Item : Struktur Pelat			
Lokasi : Jl. Raya Rungkut Madya - Surabaya				Fungsi : Menyalurkan Beban			
No	Komponen	Fungsi			Cost (Rp.)	Worth (Rp.)	Keterangan
		K. Kerja	K. Benda	Jenis			
1	Beton Readymix	Menyalurkan	Beban	B	272.154.640,30	272.154.640,30	
2	Besi Beton	Menyalurkan	Beban	B	303.900.261,75	303.900.261,75	
3	Kawat Ikat	Menyatukan	Besi Beton	S	33.766.695,75		
Total					609.821.597,80	576.054.902,05	
$Cost / Worth = Rp. 609.821.597,80 / Rp. 559.220.194,65 = 1,06$							

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur



**Tabel 4.8 Analisa Fungsi Bekisting Pelat**

Tahap Informasi ANALISA FUNGSI							
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim				Item : Bekisting Pelat			
Lokasi : Jl. Raya Rungkut Madya - Surabaya				Fungsi : Membentuk Cetakan			
No	Komponen	Fungsi			Cost (Rp.)	Worth (Rp.)	Keterangan
		K. Kerja	K. Benda	Jenis			
1	Kayu Acuan	Membentuk	Cetakan	B	124.271.711,20	124.271.711,20	
2	Paku	Menyambung	Kayu	S	19.206.910,80		
Total					143.478.622,00	124.271.711,20	
Cost / Worth = Rp. 609.821.597,80 / Rp. 559.220.194,65 = <b>1,15</b>							

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur

**Tabel 4.9 Analisa Fungsi Lantai**

Tahap Informasi ANALISA FUNGSI							
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran"				Item : Lantai			
Lokasi : Jl. Raya Rungkut Madya - Surabaya				Fungsi : Melapisi Lantai			
No	Komponen	Fungsi			Cost (Rp.)	Worth (Rp.)	Keterangan
		K. Kerja	K. Benda	Jenis			
1	Keramik 40 x 40 cm Ex.Roman	Melapisi	Lantai	B	127.717.785,00	127.717.785,00	
2	PC Pengisi Nut	Meratakan	Lantai	S	13.305.750,00		
3	Mortar campuran 1 : 4	Merekatkan	Keramik	S	33.223.398,00		
4	Keramik Border	Memperindah	Lantai	S	2.854.300,00		
5	Keramik 30 x 30 cm Ex.Roman	Melapisi	Lantai	B	10.789.395,83	10.789.395,83	
6	Keramik 20 x 20 cm Ex.Roman	Melapisi	Lantai	B	3.999.511,67	3.999.511,67	
7	Lapisan Kedap Air	Menahan	Air	S	4.486.428,00		
8	Plint lantai kayu kamper diprofil (2x8 cm)	Memperindah	Lantai	S	19.938.012,50		
Total					216.314.581,00	142.506.692,50	
Cost / Worth = Rp. 216.314.581,00 / Rp. 142.506.692,50 = 1,52							

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur



**Tabel 4.10 Analisa Fungsi Jendela**

Tahap Informasi ANALISA FUNGSI							
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim				Item : Jendela			
Lokasi : Jl. Raya Rungkut Madya - Surabaya				Fungsi : Memberi Akses			
No	Komponen	Fungsi			Cost (Rp.)	Worth (Rp.)	Keterangan
		K. Kerja	K. Benda	Jenis			
1	Kaca 5 mm	Memberi	Akses	B	145.271.423,33	145.271.423,33	
2	Kusen Jendela Aluminium	Meningkatkan	Kaca	S	87.838.080,00		
3	Daun Jendela	Memberi	Akses	B	90.252.396,67	90.252.396,67	
4	Engsel	Mengaitkan	Jendela	S	2.714.000,00		
5	Pengunci	Mengunci	Jendela	S	3.186.000,00		
Total					329.261.900,00	235.523.820,00	
Cost / Worth = Rp. 329.261.900,00 / Rp. 235.523.820,00 = 1,40							

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur

**Tabel 4.11 Analisa Fungsi Sanitair**

Tahap Informasi ANALISA FUNGSI							
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim				Item : Sanitair			
Lokasi : Jl. Raya Rungkut Madya - Surabaya				Fungsi : Mengalirkan Air / Menampung air			
No	Komponen	Fungsi			Cost (Rp.)	Worth (Rp.)	Keterangan
		K. Kerja	K. Benda	Jenis			
1	Bak Mandi	Menampung	Air	B	10.875.600,00	10.875.600,00	
2	Closed duduk	Mengalirkan	Air	B	38.529.600,00	38.529.600,00	
3	Kaca cermin	Menampilkan	Bayangan	S	6.307.200,00		
4	Kitchen Zink	Mengalirkan	Air	B	2.484.000,00	2.484.000,00	
5	Penyekat Urinoir	Membatasi	Urinoir	S	16.492.800,00		
6	Urinoir	Mengalirkan	Air	B	31.336.800,00	31.336.800,00	
7	Wastafel	Mengalirkan	Air	B	26.143.200,00	26.143.200,00	
Total					132.169.200,00	109.369.200,00	
$\text{Cost / Worth} = \text{Rp. } 329.261.900,00 / \text{Rp. } 235.523.820,00 = 1,21$							

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur



**Tabel 4.12 Analisa Fungsi Saluran Pematusan**

Tahap Informasi ANALISA FUNGSI							
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim				Item : Saluran Pematusan			
Lokasi : Jl. Raya Rungkut Madya - Surabaya				Fungsi : Mengalirkan Air			
No	Komponen	Fungsi			Cost (Rp.)	Worth (Rp.)	Keterangan
		K. Kerja	K. Benda	Jenis			
1	Saluran buis beton U 30 tertutup	Menampung	Air	B	58.814.566,80	58.814.566,80	
2	Saluran buis beton U 30 terbuka	Mengalirkan	Air	B	49.676.136,00	49.676.136,00	
3	Bak kontrol tertutup	Menampilkan	Bayangan	S	6.721.851,00		
4	Tutup Grill	Mengalirkan	Air	S	8.948.250,00		
5	Tutup plat beton (keliling Bangunan)	Membatasi	Urinoir	S	2.617.000,20		
Total					126.777.804,00	108.490.702,80	
Cost / Worth = Rp. 126.777.804,00 / Rp. 108.490.702,80 = <b>1,17</b>							

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur



Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Analisa Fungsi ( Rasio Cost / Worth )

No	Item Pekerjaan	Cost (Rp)	Worth (Rp)	C / W
1	Plafon	264.697.435,60	70.869.792,00	3,73
2	Dinding	768.213.880,30	428.109.726,60	1,79
3	Lantai	216.314.581,00	142.506.692,50	1,52
4	Jendela	329.261.900,00	235.523.820,00	1,40
5	Sanitary	132.169.200,00	109.369.200,00	1,21
6	Saluran Pematasan	126.777.804,00	108.490.702,80	1,17
7	Bekisting Pelat	143.478.622,00	124.271.711,20	1,15
8	Pondasi	1.932.828.664,50	1.742.451.824,50	1,11
9	Balok	702.525.707,00	642.322.045,40	1,09
10	Kolom	450.055.312,00	413.975.552,80	1,09
11	Pelat	609.821.597,80	576.054.902,05	1,06

Sumber : Diolah oleh penulis dari desain dan data - data rencana proyek pembangunan gedung perpustakaan UPN " Veteran " Jawa Timur

Berdasarkan rekapitulasi hasil analisa fungsi pada Tabel 4.13 diatas, keseluruhan item kerja memiliki rasio  $C/W > 1$ . Namun dari 11 item kerja tersebut hanya dipilih 3 item kerja untuk dilanjutkan ke tahap berikutnya dikarenakan beberapa hal, yaitu 6 item kerja hanya memiliki potensi biaya tidak diperlukan sangat kecil (dibawah 2 %) sedangkan 2 item lainnya karena batasan desain yang diberikan oleh owner. Ketiga item kerja yang dipilih untuk dilakukan analisa selanjutnya pada tahap kreatif adalah item kerja plafon, item kerja dinding, dan item kerja lantai.

#### 4.2 Tahap Kreatif

Pada tahap kreatif, yang dilakukan adalah menggali sebanyak mungkin alternatif desain dari item kerja terpilih pada tahap informasi yaitu pekerjaan plafon, pekerjaan dinding, dan pekerjaan lantai. Rincian dari alternatif desain ketiga item kerja tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.



#### 4.2.1 Item Kerja Plafon

Item kerja plafon memiliki rasio cost / worth sebesar 3.73 pada analisa fungsi di tahap informasi, hal ini menunjukkan adanya peluang untuk dilakukan rekayasa nilai pada tahap selanjutnya. Berikut ini akan ditampilkan Desain original dari item kerja plafon dengan beberapa alternatif desain yang mungkin dilakukan dalam bentuk tabel.

**Tabel 4.14 Alternatif Plafon**

Tahap Kreatif PENGUMPULAN ALTERNATIF	
Proyek	: Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim Surabaya
Lokasi	: Jl. Rungkut Madya - Surabaya
Item	: Plafon
Fungsi	: Menutup atap
No.	Alternatif
	Desain original ; Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list gypsum profil 5/5 tengah, list gypsum profil 5/5 tepi, lapisan cat plafon.
A1.	Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list gypsum profil 5/5.
A2.	Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list gypsum tepi, lapisan cat plafon.
A3.	Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon.
A4.	Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list gypsum profil 5/5, lapisan cat plafon.
A5.	Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, lapisan cat plafon.
A6.	Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu, lapisan cat plafon.
A7.	Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni.

A8.	Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon.
A9.	Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list gypsum profil 5/5 tepi, lapisan cat plafon.
A10.	Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list gypsum profil 5/5.
A11.	Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, lapisan cat plafon.
A12.	Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni.
A13.	Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu tengah dan tepi, lapisan cat plafon.
A14.	Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu tepi, lapisan cat plafon.
A15.	Plafon metal t.5 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list metal.
A16.	Beton expose, plesteran, lapisan cat.
A17.	Beton expose, plesteran, pasangan keramik.
A18.	Plafon triplek, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu tepi, lapisan cat plafon.
A19.	Plafon triplek, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu tepi, plitur.
A20.	Plafon triplek, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, plitur.

Sumber : disusun oleh Penulis

#### 4.2.2 Item Kerja Dinding

Pada analisa fungsi di tahap informasi diketahui bahwa rasio cost / worth untuk item kerja dinding adalah 1,79 sehingga sangat memungkinkan untuk melakukan rekayasa nilai pada item kerja ini.

Desain rencana awal beserta beberapa alternatif-alternatif yang mungkin untuk item kerja dinding terdapat pada Tabel 4.15 di bawah ini .



Tabel 4.15 Alternatif Dinding

Tahap Kreatif PENGUMPULAN ALTERNATIF	
Proyek	: Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim Surabaya
Lokasi	: Jl. Rungkut Madya - Surabaya
Item	: Dinding
Fungsi	: Memisahkan Ruang
No.	Alternatif
	<p>Desain original :</p> <p>Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen kayu kamper profil 2 x 8, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.</p>
B1.	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, pasangan bata merah dengan lapisan batu alam, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan batu merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.
B2.	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, pasangan bata merah dengan lapisan granit, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.
B3	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, pasangan bata merah dengan lapisan marmer, Pasangan bata merah dengan lapisan keramik, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.
B4.	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, ornamen border wallpaper, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.

B5.	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen list kayu kamper kecil, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.
B6.	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, balok praktis (ring balk), kolom praktis, pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.
B7.	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.
B8.	Pasangan batako dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen kayu kamper profil 2 x 8, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.
B9.	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen list gypsum, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum.
B10.	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum.
B11.	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen list kayu kamper kecil, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan mengganti partisi dengan pasangan bata merah.
B12.	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, glass block, ornamen list kayu kamper kecil, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.
B13.	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen kayu kamper profil 2 x 8, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi finishing kayu.



B14.	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen border wallpaper, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi finishing kayu.
B15.	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi finishing kayu.

Saumber : disusun oleh Penulis

#### 4.2.3 Item Kerja Lantai

Item kerja lantai dengan fungsi melapisi lantai memiliki rasio cost / worth sebesar 1,52 sehingga memungkinkan untuk dilakukan rekayasa nilai pada item kerja ini. Adapun Desain original dari item kerja lantai adalah sebagai berikut :

Desain perencanaan dan beberapa alternatif-alternatif yang mungkin untuk desain lantai terdapat pada Tabel 4.16 di bawah ini.

**Tabel 4.16 Alternatif Pekerjaan Lantai**

Tahap Kreatif PENGUMPULAN ALTERNATIF	
Proyek	: Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim Surabaya
Lokasi	: Jl. Rungkut Madya - Surabaya
Item	: Lantai
Fungsi	: Melapisi Lantai
No.	Alternatif
	Desain original : Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.
C1.	Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.

C2.	Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.
C3.	Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai lapisan cat.
C4.	Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.
C5.	Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.
C6.	Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.
C7.	Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai keramik.
C8.	Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint kaca gelap.
C9.	Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai list gypsum.
C10.	Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.
C11.	Pasangan marmer 40/40, pasangan marmer 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.
C12.	Pasangan granit 40/40, pasangan granit 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.
C13.	Pasangan marmer 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.



C14.	Pasangan marmer 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.
C15.	Pasangan granit 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.
C16.	Pasangan kayu partlete, pasangan keramik 20/20 lantai km, lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.
C17.	Beton expose, pasangan keramik 20/20 lantai km, dan lapisan kedap air lantai km.
C18.	Karpet, pasangan keramik 20/20 lantai km, lapisan kedap air lantai km, dan plint lapisan cat.
C19.	Pasangan ubin teraso 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai keramik.
C20.	Pasangan ubin teraso warna 30/30 Ex. Jawa, pasangan ubin teraso PC 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.

Sumber : disusun oleh Penulis

### 4.3. Tahap Analisa

Setelah pada tahap sebelumnya dilakukan penggalan alternatif – alternatif desain, untuk tahap analisa ini dilakukan pemilihan alternatif terbaik dari sekian alternative tersebut. Dimana seperti penjelasan pada bab sebelumnya, analisa untuk memilih alternatif yang dilakukan pada tahap ini meliputi : analisa keuntungan dan kerugian, analisa biaya siklus hidup proyek, dan analisa pemilihan alternative dengan memakai metode AHP.

#### 4.3.1. Analisa Keuntungan Dan Kerugian

Analisa keuntungan dan kerugian ini dilakukan untuk memilih 5 alternatif terbaik dari seluruh alternatif yang dihasilkan pada tahap kreatif berdasarkan nilai keuntungan dan kerugiannya. Penilaian dari setiap item kerja ini bersifat kualitatif, yaitu dilakukan dengan memberikan ranking untuk tiap item kerja sesuai urutan

keuntungan dan kerugiannya. Sehingga alternatif dengan ranking tertinggi memiliki keuntungan lebih banyak dengan kerugian sedikit, sedangkan alternatif dengan ranking terendah memiliki keuntungan sedikit dengan kerugian lebih banyak.

Untuk pemberian ranking pada analisa ini dilakukan dengan memperhatikan faktor biaya, kesesuaian dengan syarat fungsional yang dibutuhkan, keandalan alternative, teknis dan waktu pelaksanaan, serta pengaruh terhadap desain yang lain. Adapun aturan untuk pemberian ranking dalah sebagai berikut :

- a. Ranking tertinggi diberikan pada alternatif dengan keuntungan biaya terendah, keuntungan lebih banyak, kerugian paling sedikit.
- b. Ranking – ranking berikutnya diberikan pada alternatif dengan keuntungan dari segi biaya lebih mahal dari sebelumnya, keuntungan lebih sedikit dari ranking sebelumnya dan memiliki kerugian lebih banyak dari ranking sebelumnya.
- c. Ranking terendah diberikan pada alternatif dengan biaya termahal, keuntungan lebih sedikit dan memiliki kerugian paling banyak.

#### 4.3.1.1 Analisa Keuntungan Dan Kerugian Item Kerja Plafon

Desain original :

Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list gypsum profil 5/5, lapisan cat plafon.

Alternatif-alternatif plafon dengan beberapa keuntungan dan kerugiannya :

- A1. Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list gypsum profil 5/5.

Keuntungan :

Biaya murah, pelaksanaan mudah, keawetan tetap.

Kerugian :

Nilai estetika jauh berkurang karena menghilangkan lapisan cat.

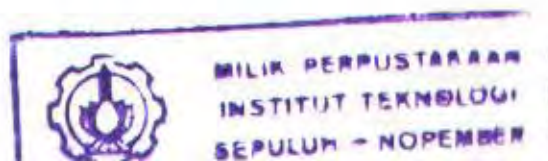
- A2. Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list gypsum tepi, lapisan cat plafon.

Keuntungan :

Biayanya lebih murah, pelaksanaannya mudah, keawetan tetap.

Kerugian :

Nilai estetika sedikit berkurang.





- A3. Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon.

Keuntungan :

Biayanya lebih murah, pelaksanaannya mudah.

Kerugian :

Nilai estetika jauh berkurang karena menghilangkan lapisan cat dan list gypsum, kurang awet.

- A4. Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list gypsum profil 5/5, lapisan cat plafon.

Keuntungan :

Biaya murah, estetika tetap.

Kerugian :

Pelaksanaan cukup sulit, Keawetan berkurang.

- A5. Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, lapisan cat plafon.

Keuntungan :

Biaya lebih murah.

Kerugian :

Pelaksanaan cukup sulit, nilai estetika berkurang, keawetan berkurang.

- A6. Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu, lapisan cat plafon.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, nilai estetika masih terpenuhi.

Kerugian :

Keawetan berkurang, pelaksanaan sedikit sulit.

- A7. Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni.

Keuntungan :

Biaya lebih murah.

Kerugian :

Pelaksanaan lebih sulit, nilai estetika berkurang, keawetan berkurang.

- A8. Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon.

Keuntungan :

Biaya lebih murah.

Kerugian :

Pelaksanaan cukup sulit, nilai estetika berkurang, tidak awet.

- A9. Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list gypsum profil 5/5 tepi, lapisan cat plafon.

Keuntungan :

Biaya jauh lebih murah, nilai estetika masih terpenuhi.

Kerugian :

Keawetan berkurang untuk bahan material eternit, pelaksanaan sedikit sulit.

- A10. Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list gypsum profil 5/5.

Keuntungan :

Biaya jauh lebih murah

Kerugian :

Keawetan berkurang untuk bahan material eternit, pelaksanaan sulit, estetika jauh berkurang.

- A11. Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, lapisan cat plafon.

Keuntungan :

Biaya lebih jauh murah

Kerugian :

Keawetan berkurang untuk bahan material eternit, nilai estetika berkurang dengan menghilangkan list, pelaksanaan sulit.

- A12. Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni.

Keuntungan :

Biaya jauh lebih murah

Kerugian :

Keawetan berkurang untuk bahan material eternit, estetika berkurang dengan menghilangkan lapisan cat, pelaksanaan sulit.

- A13. Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu, lapisan cat plafon.



Keuntungan :

Biaya jauh lebih murah, nilai estetika terpenuhi, pelaksanaan mudah.

Kerugian :

Keawetan berkurang untuk bahan material eternit.

A14. Plafon metal 1.5 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list metal.

Keuntungan :

Material lebih awet, estetika terpenuhi.

Kerugian :

Biaya jauh lebih mahal, pelaksanaan jauh lebih sulit.

A15. Plafon metal 1.5 mm, panel / rangka besi penggantung plafon.

Keuntungan :

Material lebih awet

Kerugian :

Biaya jauh lebih mahal, estetika berkurang dengan menghilangkan list, pelaksanaan jauh lebih sulit.

A16. Beton pelat expose, plesteran, lapisan cat.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, keawetan tetap.

Kerugian :

Nilai estetika jauh berkurang, pelaksanaan lebih sulit.

A17. Beton expose, plesteran, pasangan keramik.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, keawetan tetap.

Kerugian :

Nilai estetika jauh berkurang, pelaksanaan jauh lebih sulit.

A18. Plafon triplek, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu tepi, lapisan cat plafon.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, estetika terpenuhi.

Kerugian :

Pelaksanaan agak sulit, keawetan sedikit berkurang.

A19. Plafon triplek, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu tepi, plitur.

Keuntungan :

Biaya lebih murah.

Kerugian :

Estetika jauh berkurang, pelaksanaan agak sulit, keawetan berkurang.

A20. Plafon triplek, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, plitur.

Keuntungan :

Biaya lebih murah.

Kerugian :

Pelaksanaan agak sulit, nilai estetika berkurang dengan menghilangkan list, keawetan berkurang.

**Tabel 4.17 Analisa Keuntungan Dan Kerugian Plafon**

ANALISA KEUNTUNGAN KERUGIAN				
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim Lokasi : Jl. Rungkut Madya - Surabaya Item : Plafon Fungsi : Menutup Atap				
No	Alternatif	Keuntungan	Kerugian	Ranking
A1	Plafon gypsum 1.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list gypsum profil 5/5.	- Biaya murah - Pelaksanaan mudah - keawetan tetap	- Nilai estetika jauh berkurang karena menghilangkan lapisan cat	6



A2	Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list gypsum tepi, lapisan cat plafon	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Pelaksanaan mudah</li> <li>- Keawetan tetap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika berkurang.</li> </ul>	4
A3	Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biayanya lebih murah</li> <li>- Pelaksanaan mudah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika jauh berkurang karena menghilangkan lapisan cat dan list gypsum</li> <li>- Mengurangi keawetan</li> </ul>	7
A4	Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list gypsum profil 5/5, lapisan cat plafon.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya murah</li> <li>- Estetika tetap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelaksanaan cukup sulit</li> <li>- Keawetan berkurang</li> </ul>	10
A5	Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, lapisan cat plafon.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelaksanaan cukup sulit</li> <li>- Nilai estetika berkurang dengan menghilangkan list.</li> <li>- Keawetan berkurang</li> </ul>	8
A6	Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu, lapisan cat plafon.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya jauh lebih murah</li> <li>- Nilai estetika masih terpenuhi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keawetan berkurang</li> <li>- Pelaksanaan sedikit sulit</li> </ul>	3
A7	Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelaksanaan lebih sulit</li> <li>- Nilai estetika berkurang dengan menghilangkan list.</li> <li>- Keawetan berkurang</li> </ul>	13
A8	Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelaksanaan cukup sulit</li> <li>- Nilai estetika berkurang tanpa list dan cat.</li> </ul>	14

			- Tidak awet tanpa la - pisan cat	
A9	Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list gypsum profil 5/5 tepi, lapisan cat plafon.	- Biaya jauh lebih murah - Nilai estetika terpenuhi	- Keawetan berkurang untuk bahan material eternit. - Pelaksanaan sedikit sulit	2
A10	Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list gypsum profil 5/5.	- Biaya jauh lebih murah	- Bahan material eternit kurang kuat - Pelaksanaan sulit. - Estetika jauh berku rang tanpa cat.	12
A11	Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, lapisan cat plafon.	- Biaya jauh lebih murah	- Keawetan bahan mate rial eternit kurang kuat - Nilai estetika berku - Rang. - Pelaksanaan sulit	11
A12	Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni	- Biaya jauh lebih murah	- Keawetan bahan mate rial eternit kurang kuat - Estetika berkurang de ngan menghilangkan la pisan cat - Pelaksanaan sulit	9
A13	Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu, lapisan cat plafon.	- Biaya jauh lebih murah - Nilai estetika terpenuhi - Pelaksanaan mudah	- Keawetan berkurang untuk bahan material eternit.	1
A14	Plafon metal t.5 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list metal.	- Material lebih awet - Estetika terpenuhi	- Biaya jauh lebih mahal - Pelaksanaan jauh lebih sulit	19



A15	Plafon metal t.5 mm, panel / rangka besi penggantung plafon.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material lebih awet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya jauh lebih mahal</li> <li>- Estetika berkurang dengan menghilangkan list.</li> <li>- Pelaksanaan jauh lebih sulit</li> </ul>	20
A16	Beton pelat expose, plesteran, lapisan cat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Keawetan tetap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika jauh berkurang</li> <li>- Pelaksanaan lebih sulit.</li> </ul>	16
A17	Beton pelat expose, plesteran, tanpa cat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Keawetan tetap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika jauh berkurang</li> <li>- Pelaksanaan jauh lebih sulit</li> </ul>	17
A18	Plafon triplek, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu tepi, lapisan cat plafon.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Estetika terpenuhi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelaksanaan agak sulit</li> <li>- Keawetan sedikit berkurang</li> </ul>	5
A19	Plafon triplek, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu tepi, plitur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estetika jauh berkurang dengan finishing plitur</li> <li>- Pelaksanaan agak sulit.</li> <li>- Keawetan berkurang.</li> </ul>	15
A20	Plafon triplek, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, plitur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelaksanaan agak sulit</li> <li>- Nilai estetika berkurang dengan menghilangkan list.</li> <li>- Keawetan berkurang</li> </ul>	18

Sumber : Disusun oleh penulis

Penilaian keuntungan dan kerugian dari beberapa alternatif plafon diatas didasarkan pada ukuran kualitatif serta urutan ranking dengan pertimbangan besar dan kecilnya keuntungan dan kerugiannya. Sehingga dari analisa keuntungan kerugian diatas, berdasarkan ketentuan pemberian ranking dipilih 5 alternatif dengan ranking tertinggi sampai terendah berurutan, yaitu :

- A13. Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu, lapisan cat plafon.
- A9. Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list gypsum profil 5/5 tepi, lapisan cat plafon.
- A6. Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu, lapisan cat plafon.
- A2. Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list gypsum tepi, lapisan cat plafon.
- A18. Plafon triplek, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu tepi, lapisan cat plafon.

Kelima alternatif tersebut nantinya akan dilakukan analisa lebih lanjut pada langkah berikutnya.

#### 4.3.1.2 Analisa Keuntungan Dan Kerugian Item Kerja Dinding

Desain Original :

Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen kayu kamper profil 2 x 8, plesteran dan acian tembok, benangan sudut, bouwvenlight dan partisi gypsum.

Alternatif-alternatif dinding dengan beberapa keuntungan dan kerugiannya :

- B1. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, pasangan bata merah dengan lapisan batu alam, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.

Keuntungan :

Nilai estetika indah, keawetan tetap.

Kerugian :

Biaya lebih mahal, pelaksanaan sulit (menempelkan batu alam pada dinding partisi), mempengaruhi desain analisa struktur.

- B2. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, pasangan bata merah dengan lapisan granit, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan



lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.

Keuntungan :

Nilai estetika lebih indah, keawetan tetap.

Kerugian :

Biaya lebih mahal, pelaksanaan lebih sulit (lapisan granit lebih berat), mempengaruhi desain analisa struktur.

- B3. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, pasangan bata merah dengan lapisan marmer, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.

Keuntungan :

Nilai estetika lebih indah, keawetan tetap.

Kerugian :

Biaya jauh lebih mahal, pelaksanaan sangat sulit (lapisan marmer lebih berat), mempengaruhi desain analisa struktur.

- B4. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, ornamen border wallpaper, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.

Keuntungan :

Biaya murah, nilai estetika lebih indah, pelaksanaan lebih mudah, tidak mempengaruhi desain analisa struktur.

Kerugian :

Keawetan berkurang.

- B5. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, ornamen list kayu kamper kecil, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, nilai estetika indah, pelaksanaan lebih mudah, tidak mempengaruhi desain analisa struktur.

Kerugian :

Bahan list kayu kecil kurang awet

- B6. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, pelaksanaan lebih mudah dan cepat, keawetan tetap, tidak mempengaruhi desain analisa struktur.

Kerugian :

Nilai estetika berkurang.

- B7. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.

Keuntungan :

Biaya murah, estetika tetap, keawetan berkurang.

Kerugian :

Pelaksanaan lebih sulit, mengganggu desain yang lain (struktur penahan dinding)

- B8. Pasangan batako dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen kayu kamper profil 2 x 8, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, pelaksanaan mudah.

Kerugian :

Mempengaruhi desain kekuatan terhadap dinding, nilai estetika kurang, keawetan serta kekuatan bahan kecil.

- B9. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen list gypsum, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum.



Keuntungan :

Biaya total lebih murah, nilai estetika lebih indah, pelaksanaan lebih mudah dan cepat, keawetan terpenuhi, tidak mempengaruhi desain analisa struktur.

Kerugian :

-

- B10. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, pelaksanaan lebih mudah dan cepat, tidak mempengaruhi desain analisa struktur.

Kerugian :

Nilai estetika berkurang, keawetan berkurang.

- B11. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen list kayu kamper kecil, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan mengganti partisi dengan pasangan bata merah.

Keuntungan :

Nilai estetika indah, keawetan tetap.

Kerugian :

Biaya lebih mahal, mempengaruhi desain yang lain (struktur) akibat lebih berat, pelaksanaan lama.

- B12. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, glass block, ornamen list kayu kamper kecil, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.

Keuntungan :

Nilai estetika lebih indah, keawetan tetap.

Kerugian :

Biaya jauh lebih mahal, pelaksanaan sulit, mempengaruhi desain analisa struktur.

B13. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen kayu kamper profil 2 x 8, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi finishing kayu.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, tidak mempengaruhi desain analisa struktur.

Kerugian :

Waktu pelaksanaan lebih lama, keawetan bahan material kurang, estetika berkurang.

B14. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen border wallpaper, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi finishing kayu.

Keuntungan :

Nilai estetika terpenuhi, biaya lebih murah, tidak mempengaruhi desain analisa struktur.

Kerugian :

Waktu pelaksanaan lebih lama, keawetan bahan partisi kurang.

B15. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi finishing kayu.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, tidak mempengaruhi desain analisa struktur.

Kerugian :

Waktu pelaksanaan lebih lama, nilai estetika berkurang, keawetan partisi kurang.



Tabel 4.18 Analisa Keuntungan Dan Kerugian Dinding

ANALISA KEUNTUNGAN KERUGIAN				
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim Lokasi : Jl. Rungkut Madya - Surabaya Item : Dinding Fungsi : Memisahkan ruang				
No	Alternatif	Keuntungan	Kerugian	Ranking
B1	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, pasangan bata merah dengan lapisan batu alam, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan batu merah dengan anapisan keramik km, ples teran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwven light	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika indah.</li> <li>- Keawetan tetap.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih mahal</li> <li>- Teknik pelaksanaan sulit (menempelkan batu alam pada dinding partisi).</li> <li>- Mempengaruhi desain analisa struktur.</li> </ul>	12
B2	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, pasangan bata merah dengan lapisan granit, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwvelight	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika lebih indah.</li> <li>- Keawetan tetap.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih mahal</li> <li>- pelaksanaan lebih sulit (lapisan granit lebih berat).</li> <li>- Mempengaruhi desain analisa struktur.</li> </ul>	11
B3	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, pasangan bata merah dengan lapisan marmer, Pasangan bata merah dengan lapisan keramik, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika lebih indah.</li> <li>- Keawetan tetap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya jauh lebih mahal</li> <li>- pelaksanaan sangat sulit (lapisan marmer lebih berat).</li> <li>- Mempengaruhi desain analisa struktur.</li> </ul>	13

	gypsum dengan Bouwven - light.			
B4	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, ornamen border wallpaper, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwven - light.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya murah</li> <li>- Nilai estetika indah</li> <li>- pelaksanaan lebih mudah.</li> <li>- Tidak mempengaruhi desain analisa struktur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keawetan berkurang</li> </ul>	3
B5	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, ornamen list kayu kamper kecil, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwvelight.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Nilai estetika indah</li> <li>- Pelaksanaan lebih mudah.</li> <li>- Tidak mempengaruhi Desain analisa struktur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bahan list kayu kecil kurang awet</li> </ul>	2
B6	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwven - light.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Pelaksanaan lebih mudah dan cepat.</li> <li>- Keawetan tetap</li> <li>- Tidak mempengaruhi Desain analisa struktur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika berkurang.</li> </ul>	4
B7	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya murah.</li> <li>- Estetika tetap</li> <li>- Keawetan berkurang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelaksanaan lebih sulit</li> <li>- Mengganggu desain yang lain (struktur penahan dinding)</li> </ul>	7



	dengan Bouwvelight.			
B8	Pasangan batako dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen kayu kamper profil 2 x 8, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwvelight light.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah.</li> <li>- Pelaksanaan mudah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempengaruhi desain kekuatan terhadap dinding</li> <li>- Nilai estetika kurang</li> <li>- Keawetan serta kekuatan bahan kecil.</li> </ul>	14
B9	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen list gypsum, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Nilai estetika lebih indah</li> <li>- Pelaksanaan lebih mudah dan cepat.</li> <li>- Keawetan terpenuhi</li> <li>- Tidak mempengaruhi desain analisa struktur.</li> </ul>	-	1
B10	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Pelaksanaan lebih mudah dan cepat.</li> <li>- Tidak mempengaruhi desain analisa struktur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika jauh berkurang.</li> <li>- Keawetan berkurang</li> </ul>	6
B11	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen list kayu kamper kecil, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan mengganti partisi dengan pasangan bata merah.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika indah.</li> <li>- Keawetan tetap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih mahal</li> <li>- Mempengaruhi desain yang lain (struktur) akibat lebih berat</li> <li>- Pelaksanaan lama.</li> </ul>	8

B12	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, glass block, ornamen list kayu kamper kecil, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan bouwvelight.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika lebih indah.</li> <li>- Keawetan tetap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya jauh lebih mahal</li> <li>- pelaksanaan sulit.</li> <li>- Mempengaruhi desain analisa struktur.</li> </ul>	15
B13	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen kayu kamper profil 2 x 8, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi finishing kayu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah.</li> <li>- Tidak mempengaruhi desain analisa struktur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waktu pelaksanaan lebih lama</li> <li>- Keawetan bahan partisi kurang.</li> <li>- Estetika berkurang</li> </ul>	9
B14	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen border wallpaper, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi finishing kayu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika terpenuhi</li> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Tidak mempengaruhi desain analisa struktur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waktu pelaksanaan lebih lama</li> <li>- Keawetan bahan partisi kurang.</li> </ul>	5
B15	Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi finishing kayu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah.</li> <li>- Tidak mempengaruhi desain analisa struktur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waktu pelaksanaan lebih lama</li> <li>- Nilai estetika berkurang.</li> <li>- Keawetan bahan partisi kurang.</li> </ul>	10

Sumber : Disusun oleh penulis



Penilaian keuntungan dan kerugian dari beberapa alternatif dinding diatas didasarkan pada ukuran kualitatif serta urutan ranking dengan pertimbangan besar dan kecilnya keuntungan dan kerugian alternatif. Sehingga dari analisa keuntungan kerugian diatas, berdasarkan ketentuan pemberian ranking dipilih 5 alternatif dengan ranking tertinggi sampai terendah berurutan, yaitu :

- B9. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen list gypsum, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum.
- B5. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, ornamen list kayu kamper kecil, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwvelight.
- B4. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, ornamen border wallpaper, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwvelight.
- B6. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwvelight.
- B14. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen border wallpaper, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi finishing kayu.

Kelima alternatif tersebut nantinya akan dilakukan analisa lebih lanjut pada langkah berikutnya.

#### **4.3.1.3 Analisa Keuntungan Dan Kerugian Item Kerja Lantai**

Desain Original :

Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.

Alternatif – alternatif desain lantai dengan beberapa keuntungan dan kerugiannya :

- C1. Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, pelaksanaan lebih cepat dan mudah, keawetan tetap.

Kerugian :

Nilai estetika berkurang.

- C2. Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.

Keuntungan :

Biaya lebih murah

Kerugian :

Nilai estetika berkurang, pelaksanaan lebih sulit dilakukan, tidak awet.

- C3. Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai lapisan cat.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, pelaksanaan lebih cepat dan mudah, estetika masih dipenuhi.

Kerugian :

Kurang awet.

- C4. Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, pelaksanaan cepat.

Kerugian :

Nilai estetika berkurang, tidak awet (menghilangkan lapisan kedap air).

- C5. Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.

Keuntungan :

Biaya murah, keawetan tetap.



Kerugian :

Nilai estetika berkurang, pelaksanaan sedikit sulit.

- C6. Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.

Keuntungan :

Biaya murah, pelaksanaan mudah.

Kerugian :

Nilai estetika berkurang, keawetan berkurang.

- C7. Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai keramik.

Keuntungan :

Nilai estetika cukup indah, keawetan tetap.

Kerugian :

Biaya tidak murah, pelaksanaan sedikit sulit.

- C8. Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint kaca gelap.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, pelaksanaan mudah

Kerugian :

Nilai estetika berkurang, kurang awet.

- C9. Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint list gypsum.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, pelaksanaan mudah, nilai estetika masih terpenuhi.

Kerugian :

Kurang awet dibanding desain awal.

- C10. Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.

Keuntungan :

Biaya jauh lebih murah, pelaksanaan lebih mudah, keawetan material tetap.

Kerugian :

Estetika sedikit berkurang.

C11. Pasangan marmer 40/40, pasangan marmer 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.

Keuntungan :

Nilai estetika indah, keawetan tetap.

Kerugian :

Biaya jauh lebih mahal, pelaksanaan sulit.

C12. Pasangan granit 40/40, pasangan granit 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.

Keuntungan :

Nilai estetika indah, keawetan tetap.

Kerugian :

Biaya jauh lebih mahal, pelaksanaan sulit.

C13. Pasangan marmer 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.

Keuntungan :

Nilai estetika baik, keawetan tetap.

Kerugian :

Biaya lebih mahal, pelaksanaan sedikit sulit.

C14. Pasangan marmer 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.

Keuntungan :

Estetika indah, keawetan tetap.

Kerugian :

Biaya lebih mahal, pelaksanaan sedikit sulit.

C15. Pasangan granit 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.



Keuntungan :

Estetika indah, keawetan tetap.

Kerugian :

Biaya lebih mahal, pelaksanaan sedikit sulit.

- C16. Pasangan kayu partlete, pasangan keramik 20/20 lantai km, lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.

Keuntungan :

Estetika lebih indah

Kerugian :

Biaya jauh lebih mahal, pelaksanaan sulit, keawetan material kurang.

- C17. Beton expose, pasangan keramik 20/20 lantai km, dan lapisan kedap air lantai km.

Keuntungan :

Biaya lebih murah, pelaksanaan lebih mudah

Kerugian :

Nilai estetika jauh berkurang, keawetan berkurang.

- C18. Karpet, pasangan keramik 20/20 lantai km, lapisan kedap air lantai km, dan plint lapisan cat.

Keuntungan :

Biaya murah, estetika indah.

Kerugian :

Pelaksanaan sulit, tidak awet.

- C19. Pasangan ubin teraso 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai keramik.

Keuntungan :

Biaya murah, pelaksanaan lebih mudah.

Kerugian :

Nilai estetika berkurang, keawetan berkurang.

- C20. Pasangan ubin teraso warna 30/30 Ex. Jawa, pasangan ubin teraso PC 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.

Keuntungan :

Biaya jauh lebih murah, pelaksanaan lebih mudah.

Kerugian :

Nilai estetika berkurang, keawetan berkurang.

**Tabel 4.19 Analisa Keuntungan Dan Kerugian Lantai**

ANALISA KEUNTUNGAN KERUGIAN				
Proyek : Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN "Veteran" Jatim Lokasi : Jl. Rungkut Madya - Surabaya Item : Lantai Fungsi : Menutup lantai				
No	Alternatif	Keuntungan	Kerugian	Ranking
C1	Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Pelaksanaan lebih cepat dan mudah</li> <li>- Keawetan tetap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika berkurang dengan menghilangkan plint lantai</li> </ul>	4
C2	Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika berkurang</li> <li>- Pelaksanaan lebih sulit dilakukan</li> <li>- Tidak awet</li> </ul>	13
C3	Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai lapisan cat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Pelaksanaan lebih cepat dan mudah</li> <li>- Estetika masih dipenuhi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurang awet</li> </ul>	5
C4	Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Pelaksanaan cepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika berkurang</li> <li>- Tidak awet (menghi</li> </ul>	7





	lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8		langkan lapisan kedap air)	
C5	Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya murah</li> <li>- Keawetan tetap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetikanya berkurang</li> <li>- Pelaksanaan sedikit sulit</li> </ul>	8
C6	Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya murah</li> <li>- Pelaksanaan mudah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetikanya berkurang</li> <li>- Keawetan berkurang</li> </ul>	12
C7	Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai keramik.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika cukup indah</li> <li>- Keawetan tetap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya tidak murah</li> <li>- Pelaksanaan sedikit sulit</li> </ul>	14
C8	Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint kaca gelap	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Pelaksanaan mudah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika berkurang</li> <li>- Kurang awet.</li> </ul>	6
C9	Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai list gypsum.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih murah</li> <li>- Pelaksanaan mudah</li> <li>- Nilai estetika masih terpenuhi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurang awet.</li> </ul>	2
C10	Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya jauh lebih murah</li> <li>- Pelaksanaan lebih mudah</li> <li>- Keawetan material tetap.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estetika sedikit berkurang</li> </ul>	1

C11	Pasangan marmer 40/40, pasangan marmer 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika indah</li> <li>- Keawetan bahan tetap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya jauh lebih mahal</li> <li>- Pelaksanaan sulit</li> </ul>	19
C12	Pasangan granit 40/40, pasangan granit 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika indah</li> <li>- Keawetan tetap.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya jauh lebih mahal</li> <li>- Pelaksanaan sulit</li> </ul>	18
C13	Pasangan marmer 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilai estetika baik.</li> <li>- Keawetan tetap.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih mahal</li> <li>- Pelaksanaan sedikit sulit</li> </ul>	16
C14	Pasangan marmer 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estetika indah</li> <li>- Keawetan tetap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih mahal</li> <li>- Pelaksanaan sedikit sulit</li> </ul>	17
C15	Pasangan granit 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estetika indah</li> <li>- Keawetan tetap.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya lebih mahal.</li> <li>- Pelaksanaan sedikit sulit.</li> </ul>	15
C16	Pasangan kayu partlete, pasangan keramik 20/20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estetika lebih indah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya jauh lebih mahal</li> <li>- Pelaksanaan sulit</li> </ul>	20



	lantai km, lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8		- Keawetan material kurang	
C17	Beton expose, pasangan keramik 20/20 lantai km, dan lapisan kedap air lantai km	- Biaya lebih murah - Pelaksanaan lebih mudah	- Nilai estetika jauh berkurang - Keawetan berkurang	9
C18	Karpet, pasangan keramik 20/20 lantai km, lapisan kedap air lantai km, dan plint lapisan cat	- Biaya murah - Estetika indah	- Pelaksanaan sulit - tidak awet	11
C19	Pasangan ubin teraso 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai keramik	- Biaya murah - Pelaksanaan lebih mudah	- Nilai estetika berkurang - Keawetan berkurang	10
C20	Pasangan ubin teraso warna 30/30 Ex. Jawa, pasangan ubin teraso PC 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.	- Biaya jauh lebih murah - Pelaksanaan lebih mudah	- Nilai estetika berkurang - Keawetan berkurang	3

Sumber : Disusun oleh penulis

Penilaian keuntungan dan kerugian dari beberapa alternatif lantai diatas didasarkan pada ukuran kualitatif serta urutan ranking dengan pertimbangan besar dan kecilnya keuntungan dan kerugian alternatif. Sehingga dari analisa keuntungan kerugian diatas, berdasarkan ketentuan pemberian ranking dipilih 5 alternatif dengan ranking tertinggi sampai terendah berurutan, yaitu :

C10. Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km

C9. Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai list gypsum.

C20. Pasangan ubin teraso warna 30/30 Ex. Jawa, pasangan ubin teraso PC 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.

- C1. Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km
- C3. Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai lapisan cat.

Pada kelima alternatif tersebut nantinya akan dilakukan analisa lebih lanjut.

#### **4.3.2. Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek**

Analisa Siklus Hidup Proyek Bertujuan untuk melakukan penilaian alternatif berdasarkan kriteria biaya.

##### **4.3.2.1. Biaya Siklus Hidup Item Kerja Plafon**

Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek pada plafon bertujuan untuk melakukan penilaian alternatif berdasarkan kriteria biaya. Beberapa dasar yang digunakan untuk analisa ini adalah :

1. Nilai ekonomis bangunan 25 tahun
2. Asumsi bunga 12 % per tahun
3. Inflasi diabaikan
4. Usia Pemakaian :
  - a. Cat plafon, 10 tahun
  - b. Gypsum, 10 tahun
  - c. Eternit Kalsiboard, 10 tahun
  - d. Panel gypsum, 10 tahun
  - e. List gypsum, 10 tahun
  - f. Rangka kayu, 5 tahun
  - g. Paku, 5 tahun
  - h. Cat meni, 5 tahun

Berikut ini plafon yang dianalisa biaya siklus hidup yaitu :

- A13. Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu, lapisan cat plafon.



- A9. Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list gypsum profil 5/5 tepi, lapisan cat plafon.
- A6. Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu, lapisan cat plafon.
- A2. Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list gypsum tepi, lapisan cat plafon.
- A18. Plafon triplek, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu tepi, lapisan cat plafon.

**Tabel 4.20 Analisa Biaya Daur Hidup Item Kerja Plafon**

ANALISA BIAYA DAUR HIDUP PROYEK								
Proyek : Proyek Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN " Veteran " Jawa timur Lokasi : Jl. Rungkut Madya - Surabaya Item : Pekerjaan Plafon					Nilai Ekonomi Proyek : 25 tahun Bunga : 12 % Inflasi diabaikan			
	No	Present Value	Original	Alternatif 1(A13)	Alternatif 2(A9)	Alternatif 3(A6)	Alternatif 4(A2)	Alternatif 5(A18)
Initial Cost	1	Biaya Konstruksi	264.697.435,60	101.657.527,48	115.641.212,48	138.297.319,48	248.300.635,60	98.706.327,48
	2	Biaya Redesain (8%) Biaya Konstruksi		8.132.602,20	9.251.297,00	11.063.785,56	19.864.050,85	7.896.506,20
	3	Total Initial Cost (T)	264.697.435,60	109.790.129,68	124.892.509,48	149.361.105,04	268.164.686,45	106.602.833,68
Replacement Cost	4	Beberapa material direncanakan memiliki usia tertentu, sisanya memenuhi ekonomis proyek dan selama 25 tahun tidak ada penggantian desain	118.299.107,78	69.319.385,93	75.569.002,42	85.694.515,11	110.971.017,10	109.418.296,24
Salvage Cost	5	Seluruh komponen tidak memberi nilai sisa pada akhir proyek	0	0	0	0	0	0
Operational Cost	6	Tidak ada biaya operasional pada seluruh alternatif desain	0	0	0	0	0	0
Maintenance Cost Total	7	Tahun 25, Bunga 12 %	7,843	7,843	7,843	7,843	7,843	7,843
	8	Annual maintenance Cost	2.117.579,48	878.321,04	999.140,08	1.194.888,84	2.145.317,49	852.822,67
	9	Present worth of Annual maintenance Cost	16.608.175,90	6.888.671,90	7.836.255,61	9.371.513,17	16.825.725,09	6.688.688,20
Total	10	Total Cost Present Value	399.604.719,28	185.998.187,50	208.297.767,51	244.427.133,32	395.961.428,63	222.709.818,11



#### 4.3.2.2. Biaya Siklus Hidup Item Kerja Dinding

Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek pada dinding bertujuan untuk melakukan penilaian alternatif berdasarkan kriteria biaya. Beberapa dasar yang digunakan untuk analisa ini adalah :

1. Nilai ekonomis bangunan 25 tahun
2. Asumsi bunga 12 % per tahun
3. Inflasi diabaikan
4. Usia Pemakaian :
  - a. Ornamen kayu, 10 tahun
  - b. Ornamen list gypsum, 10 tahun
  - c. Bouwvelight, 10 tahun
  - d. Pelapis gypsum, 10 tahun
  - e. Panel gypsum, 10 tahun
  - f. Cat partisi, 10 tahun
  - g. Cat tembok, 10 tahun
  - h. Ornamen wallpaper, 5 tahun

Berikut ini dinding yang dianalisa biaya siklus hidup yaitu :

- B9. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen list gypsum, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum.
- B5. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, ornamen list kayu kamper kecil, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwvelight.
- B4. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, ornamen border wallpaper, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwvelight.
- B6. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwvelight.

- B14. Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen border wallpaper, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi finishing kayu.



Tabel 4.21 Analisa Biaya Daur Hidup Item Kerja Dinding

ANALISA BIAYA DAUR HIDUP PROYEK								
Proyek : Proyek Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN " Veteran " Jawa timur					Nilai Ekonomi Proyek : 25 tahun			
Lokasi : Jl. Rungkut Madya - Surabaya					Bunga : 12 %			
Item : Pekerjaan Dinding					Inflasi diabaikan			
	No	Present Value	Original	Alternatif 1(B9)	Alternatif 2(B5)	Alternatif 3(B4)	Alternatif 4(B6)	Alternatif 5(B14)
Initial Cost	1	Biaya Konstruksi	768.213.880,30	690.495.580,30	754.538.180,30	756.917.980,30	748.767.980,30	689.791.038,86
	2	Biaya Redesain (8%) Biaya Konstruksi		55.239.646,42	60.363.054,42	60.553.438,42	59.901.438,42	55.183.283,11
	3	Total Initial Cost (T)	768.213.880,30	745.735.226,72	814.901.234,72	817.471.418,72	808.669.418,72	744.974.321,97
Replacement Cost	4	Beberapa material direncanakan memiliki usia tertentu, sisanya memenuhi ekonomis proyek dan selama 25 tahun tidak ada penggantian desain	194.974.211,89	158.826.490,00	188.862.240,67	196.345.004,22	186.283.411,33	96.175.465,09
Salvage Cost	5	Seluruh komponen tidak memberi nilai sisa pada akhir proyek	0	0	0	0	0	0
Operational Cost	6	Tidak ada biaya operasional pada seluruh alternatif desain	0	0	0	0	0	0
Total Maintenance Cost	7	Tahun 25, Bunga 12 %	7,843	7,843	7,843	7,843	7,843	7,843
	8	Annual maintenance Cost	6.145.711,04	5.965.881,81	6.519.209,88	6.539.771,35	6.469.355,35	5.959.794,58
	9	Present worth of Annual maintenance Cost	48.200.811,71	46.790.411,07	51.130.163,07	51.291.426,70	50.739.154,01	46.742.668,86
Total	10	Total Cost Present Value	1.011.388.903,90	951.352.127,79	1.054.893.638,47	1.065.107.849,64	1.045.691.984,06	887.892.455,92

#### 4.3.2.3. Biaya Siklus Hidup Item Kerja Lantai

Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek pada lantai bertujuan untuk melakukan penilaian alternatif berdasarkan kriteria biaya. Beberapa dasar yang digunakan untuk analisa ini adalah :

1. Nilai ekonomis bangunan 25 tahun
2. Asumsi bunga 12 % per tahun
3. Inflasi diabaikan
4. Usia Pemakaian :
  - a. Plint lantai kayu, 10 tahun
  - b. Plint lantai list gypsum, 10 tahun
  - c. Plint lantai lapisan cat, 5 tahun

Berikut ini desain item kerja lantai yang dianalisa biaya siklus hidup yaitu :

- C10. Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km
- C9. Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai list gypsum.
- C20. Pasangan ubin teraso warna 30/30 Ex. Jawa, pasangan ubin teraso PC 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.
- C1. Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km
- C3. Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai lapisan cat.



Tabel 4.22 Analisa Biaya Daur Hidup Item Kerja Lantai

ANALISA BIAYA DAUR HIDUP PROYEK								
Proyek : Proyek Pembangunan Gedung Perpustakaan UPN " Veteran " Jawa timur					Nilai Ekonomi Proyek : 25 tahun			
Lokasi : Jl. Rungkut Madya - Surabaya					Bunga : 12 %			
Item : Pekerjaan Lantai					Inflasi diabaikan			
	No	Present Value	Original	Alternatif 1(C10)	Alternatif 2(C9)	Alternatif 3(C20)	Alternatif 4(C1)	Alternatif 5(C3)
Initial Cost	1	Biaya Konstruksi	216.314.581,00	153.517.600,97	163.879.350,97	90.760.283,08	185.216.419,00	185.784.644,00
	2	Biaya Redesain (8%) Biaya Konstruksi		12.281.408,08	13.110.348,08	7.260.822,65	14.817.313,52	14.862.771,52
	3	Total Initial Cost (T)	216.314.581,00	165.799.009,05	176.989.699,05	98.021.105,73	200.033.732,52	200.647.415,52
Replacement Cost	4	Beberapa material direncanakan memiliki usia tertentu, sisanya memenuhi ekonomis proyek dan selama 25 tahun tidak ada penggantian desain	8.910.736,46	0	4.630.894,05	0	0	701.502,90
Salvage Cost	5	Seluruh komponen tidak memberi nilai sisa pada akhir proyek	0	0	0	0	0	0
Operational Cost	6	Tidak ada biaya operasional pada seluruh alternatif desain	0	0	0	0	0	0
Maintenance Cost	7	Tahun 25, Bunga 12 %	7,843	7,843	7,843	7,843	7,843	7,843
	8	Annual maintenance Cost	1.730.516,65	1.326.392,07	1.415.917,59	784.168,85	1.600.269,86	1.605.179,32
	9	Present worth of Annual maintenance Cost	13.572.442,07	10.402.893,02	11.105.041,68	6.150.236,26	12.550.916,51	12.589.421,44
Total	10	Total Cost Present Value	238.797.759,53	176.201.902,07	192.725.634,77	104.171.341,98	212.584.649,03	213.938.339,86

#### 4.3.3. Analisa Pemilihan Alternatif Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Pemilihan alternatif dengan menggunakan metode AHP dilakukan dengan cara sebagai berikut :

##### A. Penentuan Hierarki keputusan

Untuk menentukan pemilihan alternatif dibentuk hierarki keputusan yang terdiri atas tiga level yaitu level 1 (tujuan), level 2 (kriteria) dan level 3 (alternatif).

##### B. Penentuan Bobot Kriteria

Penentuan bobot kriteria dilakukan dengan matrik perbandingan antara kriteria dengan kriteria dengan memperhatikan keterkaitannya dengan level 1 (tujuan) dengan skala penilaian 1 sampai 9 dengan memenuhi aksioma-aksioma AHP.

##### C. Penentuan Bobot Alternatif Berdasarkan Kriteria

Penentuan bobot alternatif dilakukan dengan matrik perbandingan antara alternatif dengan alternatif dengan memperhatikan keterkaitannya dengan level 2 (kriteria) dengan skala penilaian 1 sampai 9 dengan memenuhi aksioma-aksioma AHP.

##### D. Sintesa Penilaian

Hasil dari matrik perbandingan level 2 (kriteria) dan level 3 (alternatif) selanjutnya dilakukan sintesa penilaian dengan melakukan operasi perkalian dengan hasil bobot keseluruhan. Sehingga dari bobot keseluruhan tersebut dapat dipilih alternatif terbaik dengan bobot keseluruhan tertinggi.

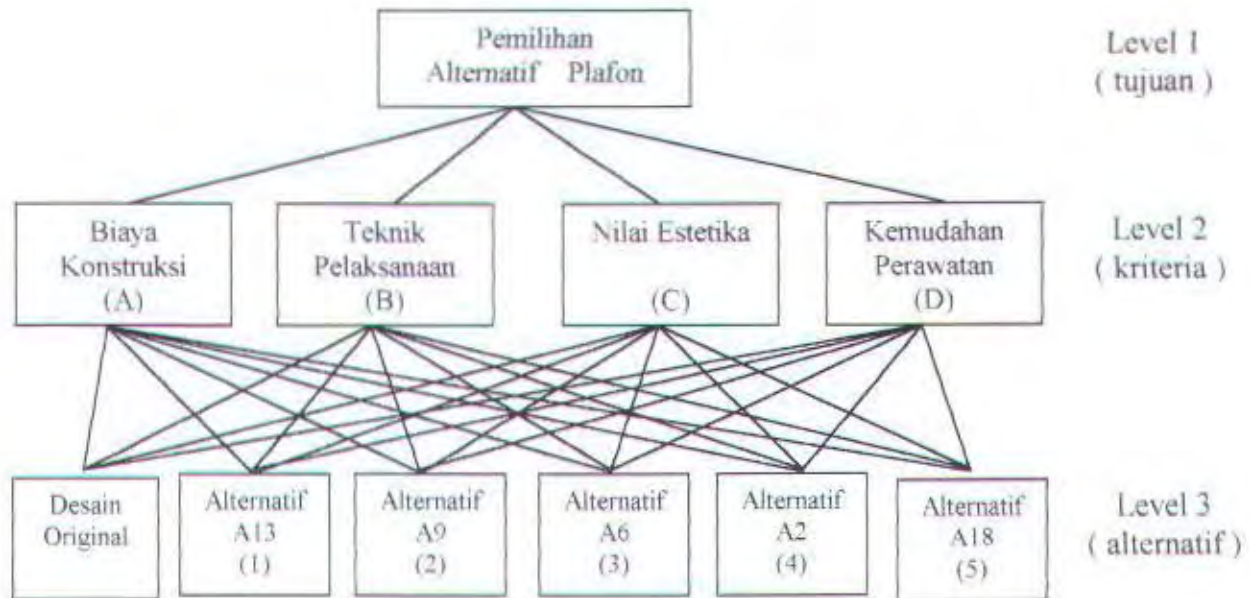




#### 4.3.3.1. Analisa Item Kerja Plafon

##### A. Penentuan Hierarki keputusan

Hierarki keputusan :



Gambar 4.3 Hierarki keputusan Plafon

##### a. Penentuan Bobot Kriteria

Tabel 4.23 Perbandingan Kriteria

Perbandingan		Kriteria			
		A	B	C	D
Kriteria	A	1	1/3	5	7
	B	3	1	1/5	3
	C	1/5	5	1	3
	D	1/7	1/3	1/3	1
Jumlah		4,343	6,667	6,533	14,000

**Tabel 4.24 Normalisasi Kriteria**

Normalisasi		Kriteria				Jumlah	Bobot
		A	B	C	D		
Kriteria	A	0,230	0,050	0,765	0,500	1,546	0,386
	B	0,691	0,150	0,031	0,214	1,086	0,271
	C	0,046	0,750	0,153	0,214	1,163	0,291
	D	0,033	0,050	0,051	0,071	0,205	0,051
						4	1

**b. Penentuan Bobot Alternatif Berdasarkan Kriteria**

**Tabel 4.25 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Biaya Konstruksi (A)**

Kriteria A		Alternatif					
		Original	1(A13)	2 (A9)	3 (A6)	4 (A2)	5 (A18)
Alternatif	Original	1	1/9	1/7	1/5	1/3	1/7
	1(A13)	9	1	5	7	9	5
	2 (A9)	7	1/5	1	5	7	5
	3 (A6)	5	1/7	1/5	1	5	3
	4 (A2)	3	1/9	1/7	1/5	1	7
	5 (A18)	7	1/5	1/5	1/3	1/7	1
Jumlah		32,000	1,765	6,686	13,733	22,476	21,143

**Tabel 4.26 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Biaya Konstruksi (A)**

Kriteria A		Alternatif						Jumlah	Bobot
		Original	1(A13)	2 (A9)	3 (A6)	4 (A2)	5 (A18)		
Alternatif	Original	0,031	0,063	0,021	0,015	0,015	0,007	0,152	0,025
	1(A13)	0,281	0,567	0,748	0,510	0,400	0,236	2,742	0,457
	2 (A9)	0,219	0,113	0,150	0,364	0,311	0,236	1,394	0,232
	3 (A6)	0,156	0,081	0,030	0,073	0,222	0,142	0,704	0,117
	4 (A2)	0,094	0,063	0,021	0,015	0,044	0,331	0,568	0,095
	5 (A18)	0,219	0,113	0,030	0,024	0,006	0,047	0,440	0,073
								6	1

**Tabel 4.27 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Teknik Pelaksanaan (B)**

Kriteria B		Alternatif					
		Original	1(A13)	2 (A9)	3 (A6)	4 (A2)	5 (A18)
Alternatif	Original	1	1/3	3	3	1/5	3
	1(A13)	3	1	7	7	1/3	5
	2 (A9)	1/3	1/7	1	1/3	1/5	7
	3 (A6)	1/3	1/7	3	1	1/5	5
	4 (A2)	5	3	5	5	1	5
	5 (A18)	1/3	1/5	1/7	1/5	1/5	1
Jumlah		10,000	4,819	19,143	16,533	2,133	26,000



**Tabel 4.28 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Teknik Pelaksanaan (B)**

Kriteria B		Alternatif						Jumlah	Bobot
		Original	1 (A13)	2 (A9)	3 (A6)	4 (A2)	5 (A18)		
Alternatif	Original	0,100	0,069	0,157	0,181	0,094	0,115	0,716	0,119
	1 (A13)	0,300	0,208	0,366	0,423	0,156	0,192	1,645	0,274
	2 (A9)	0,033	0,030	0,052	0,020	0,094	0,269	0,498	0,083
	3 (A6)	0,033	0,030	0,157	0,060	0,094	0,192	0,566	0,094
	4 (A2)	0,500	0,623	0,261	0,302	0,469	0,192	2,347	0,391
	5 (A18)	0,033	0,042	0,007	0,012	0,094	0,038	0,227	0,038
								6	1

**Tabel 4.29 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Nilai Estetika (C)**

Kriteria C		Alternatif					
		Original	1 (A13)	2 (A9)	3 (A6)	4 (A2)	5 (A18)
Alternatif	Original	1	5	3	5	3	5
	1 (A13)	1/5	1	1/3	1/3	1/3	5
	2 (A9)	1/3	3	1	3	1/3	5
	3 (A6)	1/5	3	1/3	1	1/5	5
	4 (A2)	1/3	3	3	5	1	5
	5 (A18)	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1
Jumlah		2,267	15,200	7,867	14,533	5,067	26,000

**Tabel 4.30 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Nilai Estetika(C)**

Kriteria C		Alternatif						Jumlah	Bobot
		Original	1 (A13)	2 (A9)	3 (A6)	4 (A2)	5 (A18)		
Alternatif	Original	0,441	0,329	0,381	0,344	0,592	0,192	2,280	0,380
	1 (A13)	0,088	0,066	0,042	0,023	0,066	0,192	0,477	0,080
	2 (A9)	0,147	0,197	0,127	0,206	0,066	0,192	0,936	0,156
	3 (A6)	0,088	0,197	0,042	0,069	0,039	0,192	0,629	0,105
	4 (A2)	0,147	0,197	0,381	0,344	0,197	0,192	1,459	0,243
	5 (A18)	0,088	0,013	0,025	0,014	0,039	0,038	0,219	0,036
								6	1

**Tabel 4.31 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Kemudahan Perawatan (D)**

Kriteria D		Alternatif					
		Original	1 (A13)	2 (A9)	3 (A6)	4 (A2)	5 (A18)
Alternatif	Original	1	3	3	3	1/5	9
	1 (A13)	1/3	1	1/3	1	1/5	7
	2 (A9)	1/3	3	1	1/5	1/5	5
	3 (A6)	1/3	1	5	1	1/5	7
	4 (A2)	5	5	5	5	1	7
	5 (A18)	1/9	1/7	1/5	1/7	1/7	1
Jumlah		7,111	13,143	14,533	10,343	1,943	36,000

**Tabel 4.32 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Kemudahan Perawatan (D)**

Kriteria D		Alternatif						Jumlah	Bobot
		Original	1 (A13)	2 (A9)	3 (A6)	4 (A2)	5 (A18)		
Alternatif	Original	0,141	0,228	0,206	0,290	0,103	0,250	1,218	0,203
	1 (A13)	0,047	0,076	0,023	0,097	0,103	0,194	0,540	0,090
	2 (A9)	0,047	0,228	0,069	0,019	0,103	0,139	0,605	0,101
	3 (A6)	0,047	0,076	0,344	0,097	0,103	0,194	0,861	0,144
	4 (A2)	0,703	0,380	0,344	0,483	0,515	0,194	2,620	0,437
	5 (A18)	0,016	0,011	0,014	0,014	0,074	0,028	0,155	0,026
								6	1

### c. Sintesa Penilaian

**Tabel 4.33 Sintesa**

Kriteria		Alternatif					
		Bobot					
		Original	1 (A13)	2 (A9)	3 (A6)	4 (A2)	5 (A18)
A	0,386	0,025	0,457	0,232	0,117	0,095	0,073
B	0,271	0,119	0,274	0,083	0,094	0,391	0,038
C	0,291	0,380	0,080	0,156	0,105	0,243	0,036
D	0,051	0,203	0,090	<b>0,101</b>	<b>0,144</b>	<b>0,437</b>	<b>0,026</b>
Jumlah		0,16312	0,27878	0,16285	0,10881	0,23594	0,05050
Ranking		3	1	4	5	2	6

Berdasarkan hasil dari sintesa maka diperoleh prioritas alternatif sebagai berikut :

a. Prioritas 1 :

Alternatif 1 (A13) :

Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu, lapisan cat plafon.

b. Prioritas 2 :

Alternatif 4 (A2) :

Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list gypsum tepi, lapisan cat plafon.

c. Prioritas 3 :

Desain Original :

Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list gypsum profil 5/5, lapisan cat plafon.

d. Prioritas 4 :



Alternatif 2 (A9) :

Plafon eternit, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list gypsum profil 5/5 tepi, lapisan cat plafon.

e. Prioritas 5 :

Alternatif 3 (A6) :

Plafon gypsum t.9 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu, lapisan cat plafon.

f. Prioritas 6 :

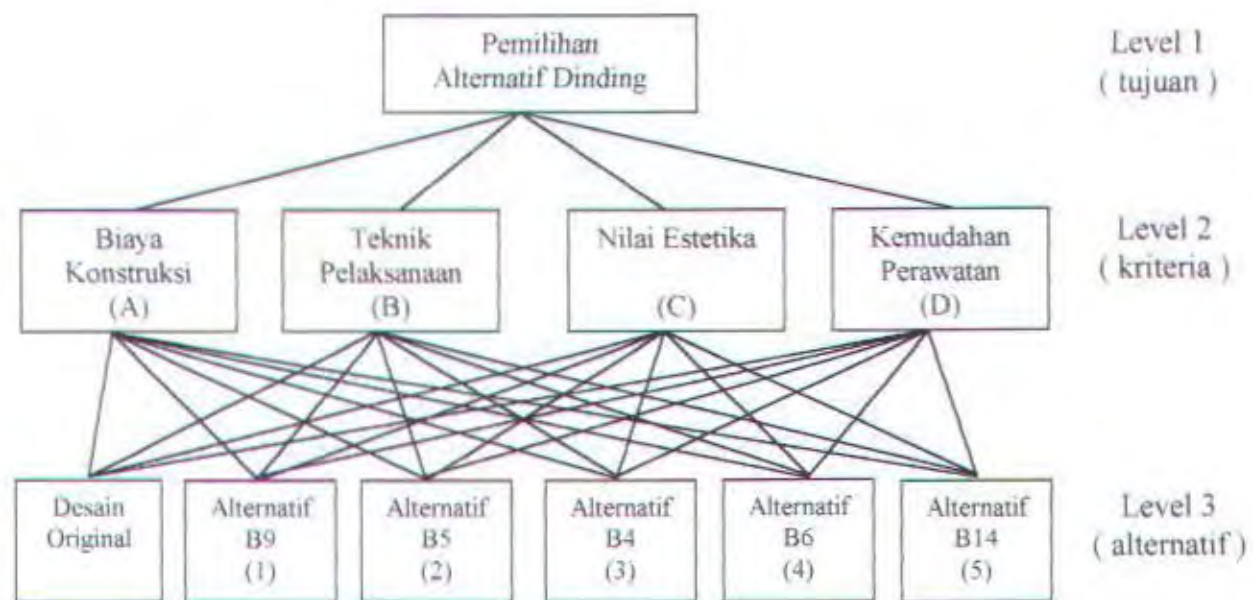
Alternatif 5 (A18) :

Plafon triplek, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu tepi, lapisan cat plafon.

#### 4.3.3.2. Analisa Item Kerja Dinding

##### A. Penentuan Hierarki keputusan

Hierarki keputusan :



Gambar 4.3 Hierarki keputusan Dinding

## B. Penentuan Bobot Kriteria

**Tabel 4.34 Perbandingan Kriteria**

Perbandingan		Kriteria			
		A	B	C	D
Kriteria	A	1	1/5	5	7
	B	5	1	1/5	3
	C	1/5	5	1	3
	D	1/7	1/3	1/3	1
Jumlah		6,343	6,533	6,533	14,000

**Tabel 4.35 Normalisasi Kriteria**

Normalisasi		Kriteria				Jumlah	Bobot
		A	B	C	D		
Kriteria	A	0,158	0,031	0,765	0,500	1,454	0,363
	B	0,788	0,153	0,031	0,214	1,186	0,297
	C	0,032	0,765	0,153	0,214	1,164	0,291
	D	0,023	0,051	0,051	0,071	0,196	0,049
						4	1

## C. Penentuan Bobot Alternatif Berdasarkan Kriteria

**Tabel 4.36 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Biaya Konstruksi (A)**

Kriteria A		Alternatif					
		Original	1 (B9)	2 (B5)	3 (B4)	4 (B6)	5 (B14)
Alternatif	Original	1	1/7	3	5	3	1/7
	1 (B9)	7	1	9	9	7	1/3
	2 (B5)	1/3	1/9	1	3	1/3	1/9
	3 (B4)	1/5	1/9	1/3	1	1/3	1/9
	4 (B6)	1/3	1/7	3	3	1	1/5
	5 (B14)	7	3	1/3	9	5	1
Jumlah		15,867	4,508	16,667	30,000	16,667	1,898

**Tabel 4.37 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Biaya Konstruksi (A)**

Kriteria A		Alternatif						Jumlah	Bobot
		Original	1 (B9)	2 (B5)	3 (B4)	4 (B6)	5 (B14)		
Alternatif	Original	0,063	0,032	0,180	0,167	0,180	0,075	0,697	0,116
	1 (B9)	0,441	0,222	0,540	0,300	0,420	0,176	2,099	0,350
	2 (B5)	0,021	0,025	0,060	0,100	0,020	0,059	0,284	0,047
	3 (B4)	0,013	0,025	0,020	0,033	0,020	0,059	0,169	0,028
	4 (B6)	0,021	0,032	0,180	0,100	0,060	0,105	0,498	0,083
	5 (B14)	0,441	0,665	0,020	0,300	0,300	0,527	2,253	0,376
								6	1



**Tabel 4.38 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Teknik Pelaksanaan (B)**

Kriteria B		Alternatif					
		Original	1 (B9)	2 (B5)	3 (B4)	4 (B6)	5 (B14)
Alternatif	Original	1	1/7	1/5	1/3	1/3	7
	1 (B9)	7	1	5	5	3	9
	2 (B5)	5	1/5	1	1/3	1/5	7
	3 (B4)	3	1/5	3	1	1/7	5
	4 (B6)	3	1/3	5	7	1	3
	5 (B14)	1/7	1/9	1/7	1/5	1/3	1
Jumlah		19,143	1,987	14,343	13,867	5,010	32,000

**Tabel 4.39 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Teknik Pelaksanaan (B)**

Kriteria B		Alternatif						Jumlah	Bobot
		Original	1 (B9)	2 (B5)	3 (B4)	4 (B6)	5 (B14)		
Alternatif	Original	0,052	0,072	0,014	0,024	0,067	0,219	0,447	0,075
	1 (B9)	0,366	0,503	0,349	0,361	0,599	0,281	2,458	0,410
	2 (B5)	0,261	0,101	0,070	0,024	0,040	0,219	0,714	0,119
	3 (B4)	0,157	0,101	0,209	0,072	0,029	0,156	0,723	0,121
	4 (B6)	0,157	0,168	0,349	0,505	0,200	0,094	1,471	0,245
	5 (B14)	0,007	0,056	0,010	0,014	0,067	0,031	0,186	0,031
								6	1

**Tabel 4.40 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Nilai Estetika (C)**

Kriteria C		Alternatif					
		Original	1 (B9)	2 (B5)	3 (B4)	4 (B6)	5 (B14)
Alternatif	Original	1	1	5	3	5	3
	1 (B9)	1	1	3	1/3	1	7
	2 (B5)	1/5	1/3	1	5	5	3
	3 (B4)	1/3	3	1/5	1	5	1
	4 (B6)	1/5	1	1/5	1/5	1	3
	5 (B14)	1/3	1/7	1/3	1	1/3	1
Jumlah		3,067	6,476	9,733	10,533	17,333	18,000

**Tabel 4.41 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Nilai Estetika (C)**

Kriteria C		Alternatif						Jumlah	Bobot
		Original	1 (B9)	2 (B5)	3 (B4)	4 (B6)	5 (B14)		
Alternatif	Original	0,326	0,154	0,514	0,285	0,288	0,167	1,734	0,289
	1 (B9)	0,326	0,154	0,308	0,032	0,058	0,389	1,267	0,211
	2 (B5)	0,065	0,051	0,103	0,475	0,288	0,167	1,149	0,192
	3 (B4)	0,109	0,463	0,021	0,095	0,288	0,056	1,031	0,172
	4 (B6)	0,065	0,154	0,021	0,019	0,058	0,167	0,484	0,081
	5 (B14)	0,109	0,022	0,034	0,095	0,019	0,056	0,335	0,056
								6	1

**Tabel 4.42 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Kemudahan Perawatan (D)**

Kriteria D		Alternatif					
		Original	1 (B9)	2 (B5)	3 (B4)	4 (B6)	5 (B14)
Alternatif	Original	1	1/7	5	7	1/7	7
	1 (B9)	7	1	5	7	5	7
	2 (B5)	1/5	1/5	1	5	1/7	7
	3 (B4)	1/7	1/7	1/5	1	1/7	5
	4 (B6)	7	1/3	7	7	1	7
	5 (B14)	1/7	1/7	1/7	1/5	1/7	1
Jumlah		15,486	1,962	18,343	27,200	4,571	34,000

**Tabel 4.43 Normalisasi Berdasarkan Kriteria Kemudahan Perawatan (D)**

Kriteria D		Alternatif						Jumlah	Bobot
		Original	1 (B9)	2 (B5)	3 (B4)	4 (B6)	5 (B14)		
Alternatif	Original	0,065	0,073	0,273	0,257	0,031	0,206	0,904	0,151
	1 (B9)	0,452	0,510	0,273	0,257	0,656	0,206	2,354	0,392
	2 (B5)	0,013	0,102	0,055	0,184	0,031	0,206	0,590	0,098
	3 (B4)	0,009	0,073	0,011	0,037	0,031	0,147	0,308	0,051
	4 (B6)	0,452	0,170	0,382	0,257	0,219	0,206	1,686	0,281
	5 (B14)	0,009	0,073	0,008	0,007	0,031	0,029	0,158	0,026
								6	1

#### D. Sintesa Penilaian

**Tabel 4.44 Sintesa**

Kriteria		Alternatif					
		Bobot					
	Bobot	Original	1 (B9)	2 (B5)	3 (B4)	4 (B6)	5 (B14)
A	0,363	0,116	0,350	0,047	0,028	0,083	0,376
B	0,297	0,075	0,410	0,119	0,121	0,245	0,031
C	0,291	0,289	0,211	0,192	0,172	0,081	0,056
D	0,049	0,151	0,392	<b>0,098</b>	<b>0,051</b>	<b>0,281</b>	<b>0,026</b>
Jumlah		0,15581	0,32928	0,11308	0,09855	0,14010	0,16318
Ranking		3	1	5	6	4	2

Berdasarkan hasil dari sintesa maka diperoleh prioritas alternatif sebagai berikut :

a. Prioritas 1 ;

Alternatif 1 (B9) :

Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen list gypsum, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum.



b. Prioritas 2 :

Alternatif 5 (B14) :

Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen border wallpaper, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi finishing kayu.

c. Prioritas 3 :

Desain Original :

Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen kayu kamper profil 2 x 8, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi finishing kayu.

d. Prioritas 4 :

Alternatif 4 (B6) :

Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwvelight.

e. Prioritas 5 :

Alternatif 2 (B5) :

Pasangan bata merah dengan lapisan cat, ornamen list kayu kamper kecil, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwvelight.

f. Prioritas 6 :

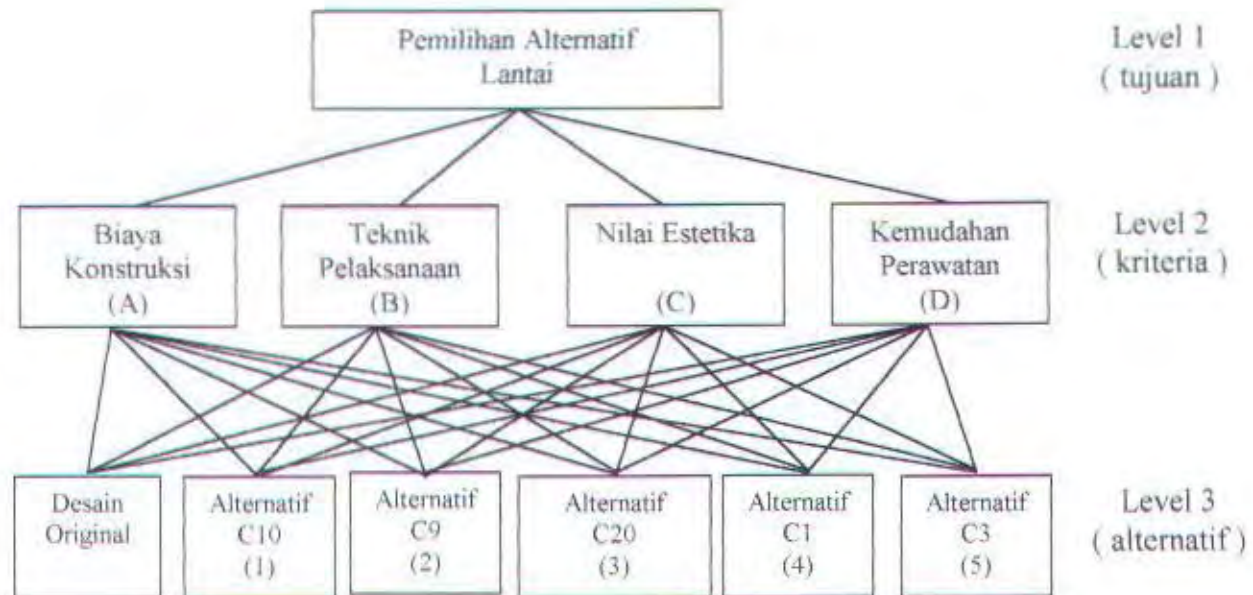
Alternatif 3 (B4) :

Pasangan bata merah dengan lapisan cat, ornamen border wallpaper, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum dengan Bouwvelight.

### 4.3.3.3. Analisa Item Kerja Lantai

#### A. Penentuan Hierarki keputusan

Hierarki keputusan :



Gambar 4.5 Hierarki keputusan Lantai

#### B. Penentuan Bobot Kriteria

Tabel 4.45 Perbandingan Kriteria

Perbandingan		Kriteria			
		A	B	C	D
Kriteria	A	1	1/3	1	7
	B	3	1	1/5	3
	C	1	5	1	3
	D	1/7	1/3	1/3	1
Jumlah		5,143	6,667	2,533	14,000



**Tabel 4.46 Normalisasi Kriteria**

Normalisasi		Kriteria				Jumlah	Bobot
		A	B	C	D		
Kriteria	A	0,194	0,050	0,395	0,500	1,139	0,285
	B	0,583	0,150	0,979	0,214	1,027	0,257
	C	0,194	0,750	0,395	0,214	1,553	0,388
	D	0,028	0,050	0,132	0,071	0,281	0,070
						4	1

**C. Penentuan Bobot Alternatif Berdasarkan Kriteria****Tabel 4.47 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Biaya Konstruksi (A)**

Kriteria A		Alternatif					
		Original	1(C10)	2(C9)	3(C20)	4(C1)	5(C3)
Alternatif	Original	1	1/7	1/5	1/9	1/3	1/3
	1(C10)	7	1	3	1/5	5	5
	2 (C9)	5	1/3	1	1/7	3	3
	3 (C20)	9	5	7	1	7	7
	4 (C1)	3	1/5	1/3	1/7	1	3
	5 (C3)	3	1/5	1/3	1/7	1/3	1
Jumlah		32,000	1,765	6,686	13,733	22,476	21,143

**Tabel 4.48 Normalisasi Alternatif Berdasarkan Kriteria Biaya Konstruksi (A)**

Kriteria A		Alternatif						Jumlah	Bobot
		Original	1(C10)	2(C9)	3(C20)	4(C1)	5(C3)		
Alternatif	Original	0,031	0,063	0,021	0,015	0,015	0,007	0,152	0,025
	1(C10)	0,281	0,567	0,748	0,510	0,400	0,236	2,742	0,457
	2(C9)	0,219	0,113	0,150	0,364	0,311	0,236	1,394	0,232
	3(C20)	0,156	0,081	0,030	0,073	0,222	0,142	0,704	0,117
	4(C1)	0,094	0,063	0,021	0,015	0,044	0,331	0,568	0,095
	5(C3)	0,219	0,113	0,030	0,024	0,006	0,047	0,440	0,073
								6	1

**Tabel 4.49 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Teknik Pelaksanaan (B)**

Kriteria B		Alternatif					
		Original	1(C10)	2(C9)	3(C20)	4(C1)	5(C3)
Alternatif	Original	1	1/5	1/3	5	1/3	1/3
	1(C10)	5	1	3	7	1/3	3
	2(C9)	3	1/3	1	1/3	1	3
	3(C20)	1/5	1/7	3	1	1/3	1/5
	4(C1)	3	3	1	3	1	5
	5(C3)	3	1/3	1/3	5	1/5	1
Jumlah		15,200	5,010	8,667	21,333	3,200	12,533

**Tabel 4.50 Normalisasi Alternatif Berdasarkan Kriteria Teknik Pelaksanaan (B)**

Kriteria B		Alternatif						Jumlah	Bobot
		Original	1(C10)	2(C9)	3(C20)	4(C1)	5(C3)		
Alternatif	Original	0,066	0,040	0,038	0,234	0,104	0,027	0,509	0,085
	1(C10)	0,329	0,200	0,346	0,328	0,104	0,239	1,546	0,258
	2(C9)	0,197	0,067	0,115	0,016	0,313	0,239	0,947	0,158
	3(C20)	0,013	0,029	0,346	0,047	0,104	0,016	0,555	0,092
	4(C1)	0,197	0,599	0,115	0,141	0,313	0,399	1,764	0,294
	5(C3)	0,197	0,067	0,038	0,234	0,063	0,080	0,679	0,113
								6	1

**Tabel 4.51 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Kriteria Nilai Estetika (C)**

Kriteria C		Alternatif					
		Original	1(C10)	2(C9)	3(C20)	4(C1)	5(C3)
Alternatif	Original	1	5	3	9	3	5
	1(C10)	1/5	1	1/9	7	1/3	1/5
	2(C9)	1/3	9	1	7	3	3
	3(C20)	1/9	1/7	1/7	1	1/7	1/9
	4(C1)	1/3	3	1/3	7	1	1/5
	5(C3)	1/5	5	1/3	9	5	1
Jumlah		2,178	23,143	4,921	40,000	12,476	9,511

**Tabel 4.52 Normalisasi Alternatif Berdasarkan Kriteria Nilai Estetika (C)**

Kriteria C		Alternatif						Jumlah	Bobot
		Original	1(C10)	2(C9)	3(C20)	4(C1)	5(C3)		
Alternatif	Original	0,459	0,216	0,610	0,225	0,240	0,526	2,276	0,379
	1(C10)	0,092	0,043	0,023	0,175	0,027	0,021	0,380	0,063
	2(C9)	0,153	0,389	0,203	0,175	0,240	0,315	1,476	0,246
	3(C20)	0,051	0,006	0,029	0,025	0,011	0,012	0,134	0,022
	4(C1)	0,153	0,130	0,068	0,125	0,080	0,021	0,627	0,104
	5(C3)	0,092	0,216	0,068	0,225	0,401	0,105	1,107	0,184
								6	1

**Tabel 4.53 Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Kemudahan Perawatan (D)**

Kriteria D		Alternatif					
		Original	1(C10)	2(C9)	3(C20)	4(C1)	5(C3)
Alternatif	Original	1	3	1	5	3	1
	1(C10)	1/3	1	1/7	7	1/3	1/3
	2(C9)	1	7	1	3	5	5
	3(C20)	1/5	1/7	1/3	1	1/5	1/5
	4(C1)	1/3	3	1/5	5	1	1/3
	5(C3)	1	3	1/5	5	3	1
Jumlah		3,867	17,143	2,876	26,000	12,533	7,867



**Tabel 4.54 Normalisasi Alternatif Berdasarkan Kriteria Kemudahan Perawatan (D)**

Kriteria D		Alternatif						Jumlah	Bobot
		Original	1(C10)	2(C9)	3(C20)	4(C1)	5(C3)		
Alternatif	Original	0,259	0,175	0,348	0,192	0,239	0,127	1,340	0,223
	1(C10)	0,086	0,058	0,050	0,269	0,027	0,042	0,532	0,089
	2(C9)	0,259	0,408	0,348	0,115	0,399	0,636	2,165	0,361
	3(C20)	0,052	0,008	0,116	0,038	0,016	0,025	0,256	0,043
	4(C1)	0,086	0,175	0,070	0,192	0,080	0,042	0,645	0,108
	5(C3)	0,259	0,175	0,070	0,192	0,239	0,127	1,062	0,177
								6	1

**D. Sintesa Penilaian****Tabel 4.55 Sintesa**

Kriteria		Alternatif					
		Bobot					
		Original	1(C10)	2(C9)	3(C20)	4(C1)	5(C3)
A	0,285	0,025	0,457	0,232	0,117	0,095	0,073
B	0,257	0,085	0,258	0,158	0,092	0,294	0,113
C	0,388	0,379	0,063	0,246	0,022	0,104	0,184
D	0,070	0,223	0,089	0,361	0,043	0,108	0,177
Jumlah		0,19199	0,22716	0,22751	0,06885	0,15052	0,13397
Ranking		3	2	1	6	4	5

Berdasarkan hasil dari sintesa maka diperoleh prioritas alternatif sebagai berikut :

## a. Prioritas 1 :

Alternatif 2 (C9) :

Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai list gypsum.

## b. Prioritas 2 :

Alternatif 1(C10) :

Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km

## c. Prioritas 3 :

Desain Original :

Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.

## d. Prioritas 4 :



Alternatif 4 (C1) :

Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.

e. Prioritas 5 :

Alternatif 5 (C3) :

Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai lapisan cat.

f. Prioritas 6 :

Alternatif 3 (C20) :

Pasangan ubin teraso warna 30/30 Ex. Jawa, pasangan ubin teraso PC 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), dan lapisan kedap air lantai km.

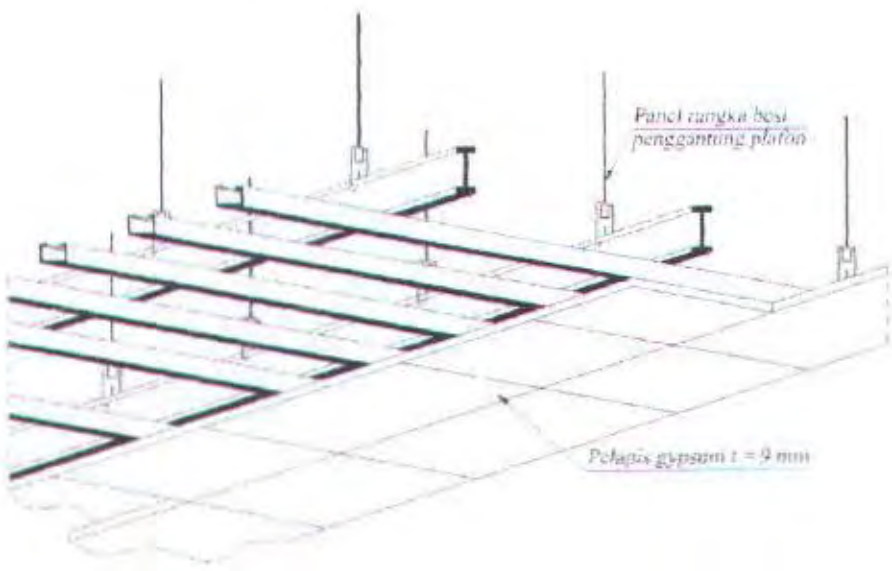
#### 4.4. Tahap Rekomendasi

Setelah dilakukan analisa pemilihan alternatif secara keseluruhan dari beberapa alternative yang ada, tahap yang dilalui selanjutnya dalam rekayasa nilai adalah Tahap Rekomendasi. Pada tahap ini, yang dilakukan adalah memberikan rekomendasi atas hasil studi analisa yang telah dilaksanakan untuk dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam mengambil langkah – langkah penghematan biaya pada proyek pembangunan gedung perpustakaan ini. Bentuk rekomendasi tersebut dapat dilihat dalam bentuk tabel. Tabel 4.56 sampai dengan Tabel 4.58 berturut – turut adalah rekomendasi terhadap 3 item kerja plafon, dinding, dan lantai.



## 4.4.1. Item Kerja Plafon

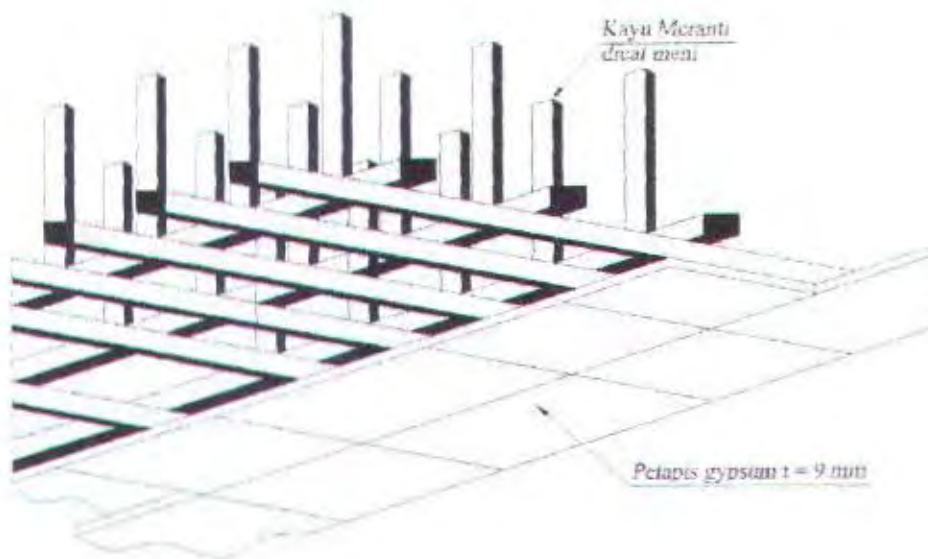
Tabel 4.56 Rekomendasi Plafon

TAHAP REKOMENDASI
Item Pekerjaan : Plafon
Fungsi : Menutup atap
<p data-bbox="165 518 430 556">I. Rencana Awal :</p> <p data-bbox="224 567 1328 667">Plafon gypsum t.9 mm, panel / rangka besi penggantung plafon, list gypsum profil 5/5, lapisan cat plafon.</p> <p data-bbox="224 678 406 716">Sket gambar :</p> 

## II. Usulan :

Plafon eternit kalsiboard t.6 mm, rangka kayu penggantung plafon, cat rangka kayu meni, list kayu, lapisan cat plafon.

Sket gambar :



## III. Dasar Pertimbangan :

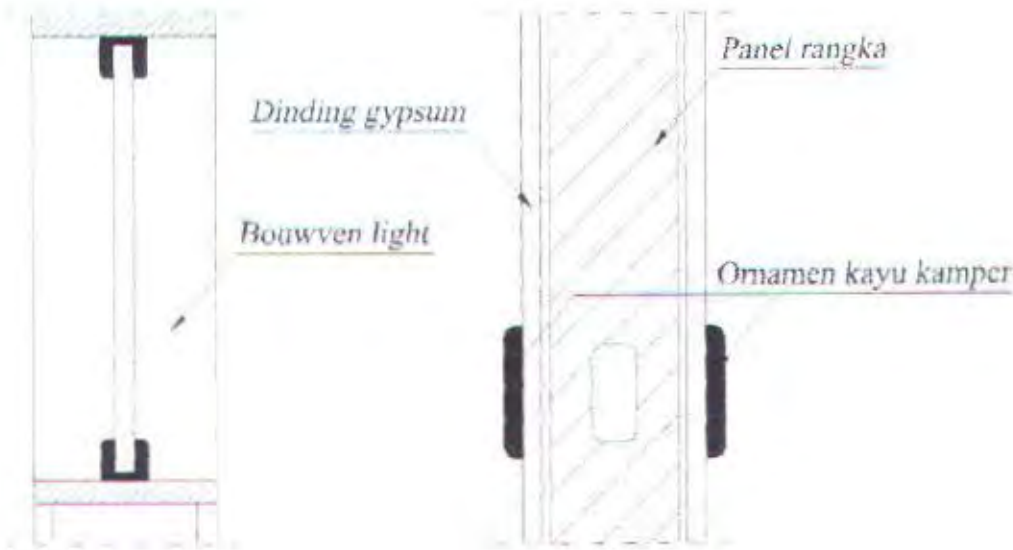
- Berdasarkan hasil analisa biaya siklus hidup proyek dan analisa pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP
- Tidak bertentangan dengan batasan desain proyek
- Masih dipenuhinya fungsi primer (menutup atap) maupun fungsi sekunder (memberi kesan estetika)

IV. Penghematan Biaya : **Rp. 213.606.531,77.** (Dua Ratus Tiga Belas Juta Enam Ratus Enam Ribu Lima Ratus Tiga Puluh Satu Rupiah Tujuh Puluh Tujuh Sen)  
(Berdasarkan Total Cost Present Value Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek)



#### 4.4.2 Item Kerja Dinding

Tabel 4.57 Rekomendasi Dinding

TAHAP REKOMENDASI
Item Pekerjaan : Dinding
Fungsi : Membatasi Ruang
<p>I. Rencana Awal :</p> <p>Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen kayu kamper profil 2 x 8, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi panel gypsum.</p> <p>Sket gambar :</p>  <p>The image contains two architectural sketches of a wall section. The left sketch shows a wall with a door frame, labeled 'Dinding gypsum' and 'Bouwven light'. The right sketch shows a wall with a door frame, labeled 'Panel rangka' and 'Ornamen kayu kamper'.</p>
<p>II. Usulan :</p> <p>Pasangan bata merah dengan lapisan cat, kolom praktis, balok praktis (ring balk), pasangan bata merah dengan lapisan keramik km, ornamen list gypsum, plesteran dan acian tembok, benangan sudut dan partisi gypsum.</p>

Sket gambar :



### III. Dasar Pertimbangan :

- Berdasarkan hasil analisa biaya siklus hidup proyek dan analisa pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP
- Tidak bertentangan dengan batasan desain proyek
- Fungsi Bouwvenlight sebagai tambahan cahaya dalam ruangan tidak sesuai dengan ketentuan konsep perpustakaan mengacu pada referensi yang ada
- Kesan estetika masih ditampilkan dengan adanya list ornamen gypsum

### IV. Penghematan Biaya :

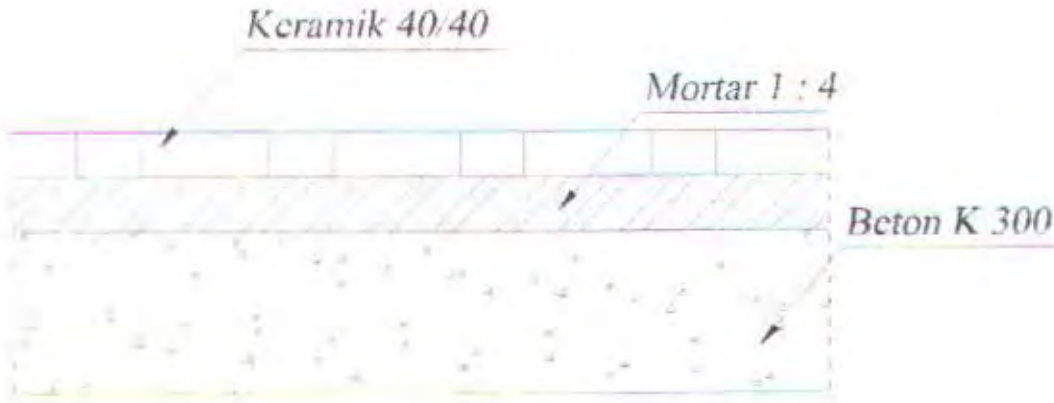
**Rp. 60.036.776,11** (Enam Puluh Juta Tiga Puluh Enam Ribu Tujuh Ratus Tujuh Puluh Enam Rupiah Sebelas Sen)

(Berdasarkan Total Cost Present Value Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek)



#### 4.4.3 Item Kerja Lantai

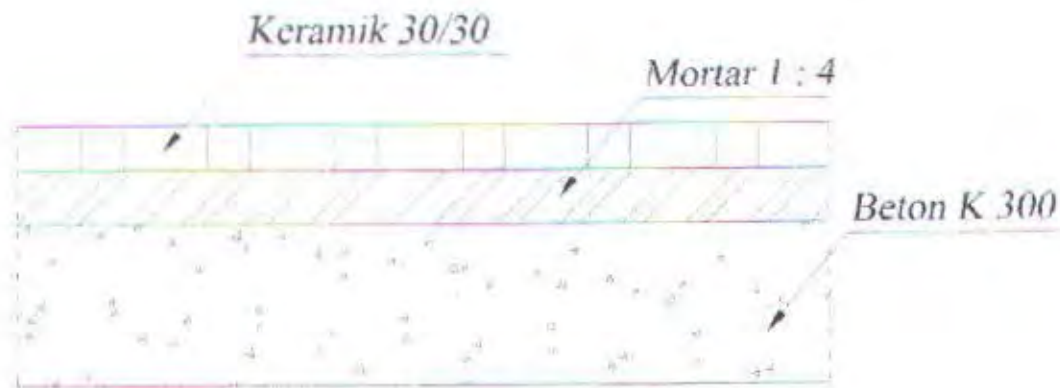
Tabel 4.58 Rekomendasi Lantai

TAHAP REKOMENDASI
Item Pekerjaan : Lantai
Fungsi : Menutup lantai / pelat
<p>I. Rencana Awal :</p> <p>Pasangan keramik 40/40, pasangan keramik 30/30, pasangan keramik border, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai kayu kamper profil 2 x 8.</p> <p>Sket gambar :</p> 

## II. Usulan :

Pasangan keramik 30/30, pasangan keramik 20/20 lantai km, PC pengisi neut (grout), lapisan kedap air lantai km, dan plint lantai list gypsum.

Sket gambar :



## III. Dasar Pertimbangan :

- Berdasarkan hasil analisa biaya siklus hidup proyek dan analisa pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP
- Tidak bertentangan dengan batasan desain proyek
- Penggunaan lantai keramik sesuai fungsinya masih bisa dipenuhi dengan mengganti ukuran keramik, tanpa mengurangi nilai estetika untuk gedung perpustakaan.

## IV. Penghematan Biaya :

**Rp. 46.072.124,76.** (Empat Puluh Enam Juta Tujuh Puluh Dua Ribu Seratus Dua Puluh Empat Rupiah Tujuh Puluh Enam Sen).

(Berdasarkan Total Cost Present Value Analisa Biaya Siklus Hidup Proyek)



## **BAB V**

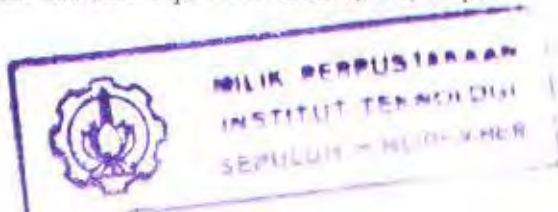
### **KESIMPULAN DAN SARAN**

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan *cost model* proyek secara keseluruhan yang dapat dilihat pada bagan biaya dan *breakdown cost model*, terdapat kurang lebih 11 item kerja (sebanyak 23 % dari item kerja total proyek) yang memiliki biaya tinggi hingga mencapai 75 % dari nilai total proyek.
2. Dari 11 item kerja berbiaya tinggi ditentukan 3 item kerja yang memiliki potensi biaya tidak diperlukan paling besar dibandingkan item kerja yang lain, dengan melakukan analisa fungsi ditinjau dari rasio cost / worth untuk dilanjutkan pada tahap rencana kerja selanjutnya. Ketiga item kerja tersebut adalah plafon, dinding, dan lantai.
3. Dari hasil penerapan rekayasa nilai pada item kerja plafon direkomendasikan untuk mengganti rangka panel besi dengan menggunakan rangka penggantung dari kayu meranti dicat meni dan list gypsum dengan list kayu hingga diperoleh penghematan sebesar Rp. 213.606.531,77 (Dua Ratus Tiga Belas Juta Enam Ratus Enam Ribu Lima Ratus Tiga Puluh Satu Rupiah Tujuh Puluh Tujuh Sen); atau 53,45 % dari desain awal.
4. Dari hasil penerapan rekayasa nilai pada item kerja dinding direkomendasikan untuk menghilangkan *bouwvelight* pada unit dinding partisi gypsum dan mengganti ornamen kayu kamper diprofil 2 x 8 dengan ornamen list gypsum dengan penghematan yang diperoleh sebesar Rp. 60.036.776,11 (Enam Puluh Juta Tiga Puluh Enam Ribu Tujuh Ratus Tujuh Puluh Enam Rupiah Sebelas Sen); atau 5,93 % dari desain awal.
5. Dari hasil penerapan rekayasa nilai pada pekerjaan lantai direkomendasikan untuk mengganti keramik 40/40 dengan keramik 30/30, menghilangkan plint lantai kayu kamper, serta mengganti keramik border dengan keramik biasa dengan warna atau motif berbeda sehingga diperoleh penghematan sebesar Rp. 46.072.124,76 (Empat





Puluh Enam Juta Tujuh Puluh Dua Ribu Seratus Dua Puluh Empat Rupiah Tujuh Puluh Enam Sen); atau sebesar 19,29 % dari desain awal.

6. Total penghematan yang diperoleh dari penerapan rekayasa nilai pada proyek tersebut sebesar
7. Rp. 319.715.432,64 (Tiga ratus sembilan belas juta tujuh ratus lima belas ribu empat ratus tiga puluh dua rupiah enam puluh empat sen).

## 5.2 Saran

1. Perlu dilakukan studi lebih lanjut mengenai metode yang digunakan dalam tahapan proses penerapan rekayasa nilai, terutama dalam hal analisa fungsi maupun analisa pemilihan alternatif desain.
2. Untuk mendapatkan penghematan lebih optimal lagi bisa dilakukan studi lebih lanjut penerapan rekayasa nilai pada item kerja berbiaya tinggi lainnya untuk item kerja jendela, sanitary, dan saluran pematusan yang memiliki potensi biaya tidak diperlukan antara sepuluh hingga empat puluh persen.
3. Untuk item kerja pondasi meski memiliki potensi biaya tidak diperlukan kecil, sebesar 11 %; perlu dilakukan studi lebih lanjut untuk kemungkinan perubahan *basic* komponennya berupa tiang pancang dengan alternatif desain podasi yang lain dengan mengkaji perhitungan analisa struktur dan pengaruh terhadap desain keseluruhan. Mengingat item pondasi memiliki potensi biaya cukup besar (hampir 3% dari nilai keseluruhan proyek).

## DAFTAR PUSTAKA

Cipta Karya  
KOTABARU



## DAFTAR PUSTAKA

- Dell'Isola, Alphonse J . 1975. **Value Engineering in the Construction Industry**. Van Nostrand reinhold , New York.
- Zimmerman, Larry W dan Glen D Hart. 1982. **Value Engineering : A Practical Approach for Owners, Designer and Contractor**. Van Nostrand Reinhold , New York.
- Laurence D.Mile. 1972. **Technique Of Value Analysis and engineering** . Edisi Kedua. McGraw Hill, New York.
- Turban, Efraim. 1995. **Decision Support And Expert Systems, Management Support System**. Prentice Hall, New Jersey.
- Permadi Bambang. 1992. **AHP**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Pusat Antar Universitas – Studi Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Suryadi, Kadarsyah dan Ramdhani, Ali. 2000. **Sistem Pendukung Keputusan, Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan**. Rosda, Bandung.
- Thompson Godfrey. 1989. **Planning And Design of Library Building**. Third Edition. Butterworth Architecture, Oxford.
- Mills, Edward D. 1976. **Planning Buildings for Education, Culture, And Science**. Ninth Edition. Newnes-Butterworth, London.
- Jurnal Harga Bahan Bangunan, Konstruksi, dan Interior. Juni 2002 – Juli 2003, Jakarta.

## LAMPIRAN



## AMPIRAN 1

Perhitungan Biaya Konstruksi Desain awal dan Desain Alternatif :

Perhitungan Biaya Item pekerjaan Plafon :

No	Uraian Pekerjaan	volume pekerjaan	Harga satuan	Total Harga
Desain awal perencanaan				
1	Plafond gypsum t.9 mm	2.738,40 m <sup>2</sup>	Rp 25.880,00	Rp 70.869.792,00
2	Furring channal	6.846,00 m <sup>1</sup>	Rp 4.520,00	Rp 30.943.920,00
3	Cross rail	4.573,13 m <sup>1</sup>	Rp 5.389,22	Rp 24.645.600,00
4	Rod	27.384,00 m <sup>1</sup>	Rp 1.600,00	Rp 43.814.400,00
5	Klip	5.476,80 pcs	Rp 1.100,00	Rp 6.024.480,00
6	Connector	10.953,60 pcs	Rp 375,00	Rp 4.107.600,00
7	List gypsum profil 5/5 (tepi)	1.646,30 m <sup>1</sup>	Rp 18.300,00	Rp 30.127.290,00
8	List gypsum profil 5/5 (tengah)	896,00 m <sup>1</sup>	Rp 18.300,00	Rp 16.396.800,00
9	Lapisan cat plafon	2.865,52 m <sup>2</sup>	Rp 13.180,00	Rp 37.767.553,60
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 264.697.435,60</b>
Alternatif 1 (A13)				
1	Plafond eternit kalsiboard t.6 mm	2.738,40 m <sup>2</sup>	Rp 12.500,00	Rp 34.230.000,00
2	Rangka kayu meranti	26,29 m <sup>3</sup>	Rp 950.750,00	Rp 24.993.924,48
3	Penggantung plafond	2.738,40 bh	Rp 1.950,00	Rp 5.339.880,00
4	Paku	273,84 kg	Rp 6.350,00	Rp 1.738.884,00
5	Cat meni	410,76 kg	Rp 8.750,00	Rp 3.594.150,00
6	List kayu (tepi+tengah)	2.542,30 m <sup>1</sup>	Rp 6.350,00	Rp 16.143.605,00
9	Lapisan cat plafon	2.865,52 m <sup>2</sup>	Rp 5.450,00	Rp 15.617.084,00
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 101.657.527,48</b>
Alternatif 2 (A9)				
1	Plafond eternit kalsiboard t.6 mm	2.738,40 m <sup>2</sup>	Rp 12.500,00	Rp 34.230.000,00
2	Rangka kayu meranti	26,29 m <sup>3</sup>	Rp 950.750,00	Rp 24.993.924,48
3	Penggantung plafond	2.738,40 bh	Rp 1.950,00	Rp 5.339.880,00
4	Paku	273,84 kg	Rp 6.350,00	Rp 1.738.884,00
5	Cat meni	410,76 kg	Rp 8.750,00	Rp 3.594.150,00
6	List gypsum profil 5/5 (tepi)	1.646,30 m <sup>1</sup>	Rp 18.300,00	Rp 30.127.290,00
7	Lapisan cat plafon	2.865,52 m <sup>2</sup>	Rp 5.450,00	Rp 15.617.084,00
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 115.641.212,48</b>
Alternatif 3 (A6)				
1	Plafond gypsum t.9 mm	2.738,40 m <sup>2</sup>	Rp 25.880,00	Rp 70.869.792,00
2	Rangka kayu meranti	26,29 m <sup>3</sup>	Rp 950.750,00	Rp 24.993.924,48
3	Penggantung plafond	2.738,40 bh	Rp 1.950,00	Rp 5.339.880,00
4	Paku	273,84 kg	Rp 6.350,00	Rp 1.738.884,00
5	Cat meni	410,76 kg	Rp 8.750,00	Rp 3.594.150,00
6	List kayu	2.542,30 m <sup>1</sup>	Rp 6.350,00	Rp 16.143.605,00
7	Lapisan cat plafon	2.865,52 m <sup>2</sup>	Rp 5.450,00	Rp 15.617.084,00
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 138.297.319,48</b>



## Alternatif 4 (A2)

Plafond gypsum t.9 mm	2.738,40 m <sup>2</sup>	Rp 25.880,00	Rp 70.869.792,00
Furring channal	6.846,00 m <sup>1</sup>	Rp 4.520,00	Rp 30.943.920,00
Cross rail	4.573,13 m <sup>1</sup>	Rp 5.389,22	Rp 24.645.600,00
Rod	27.384,00 m <sup>1</sup>	Rp 1.600,00	Rp 43.814.400,00
Klip	5.476,80 pcs	Rp 1.100,00	Rp 6.024.480,00
Connector	10.953,60 pcs	Rp 375,00	Rp 4.107.600,00
List gypsum profil 5/5 (tepi)	1.646,30 m <sup>1</sup>	Rp 18.300,00	Rp 30.127.290,00
Lapisan cat plafon	2.865,52 m <sup>2</sup>	Rp 13.180,00	Rp 37.767.553,60
		<b>TOTAL</b>	<b>Rp 248.300.635,60</b>

## Alternatif 5 (A18)

Plafond triplek t.6 mm	2.738,40 m <sup>2</sup>	Rp 13.500,00	Rp 36.968.400,00
Rangka kayu meranti	26,29 m <sup>3</sup>	Rp 950.750,00	Rp 24.993.924,48
Penggantung plafond	2.738,40 bh	Rp 1.950,00	Rp 5.339.880,00
Paku	273,84 kg	Rp 6.350,00	Rp 1.738.884,00
Cat meni	410,76 kg	Rp 8.750,00	Rp 3.594.150,00
List kayu (tepi)	1.646,30 m <sup>1</sup>	Rp 6.350,00	Rp 10.454.005,00
Lapisan cat plafon	2.865,52 m <sup>2</sup>	Rp 5.450,00	Rp 15.617.084,00
		<b>TOTAL</b>	<b>Rp 98.706.327,48</b>

umber : Diolah oleh penulis dari Rencana Anggaran Biaya Proyek Pembangunan Gedung  
Pepustakaan UPN "Veteran" Jatim Surabaya dan Jurnal Harga Material Indonesia



Perhitungan Biaya Item pekerjaan Dinding :

Uraian Pekerjaan		volume pekerjaan	Harga satuan	Total Harga
sain awal perencanaan				
Batu merah trasram 1pc:3pc	39,98	m <sup>3</sup>	Rp 366.950,00	Rp 14.670.661,00
Batu merah 1pc:5pc	242,43	m <sup>3</sup>	Rp 347.870,00	Rp 84.334.124,10
Beton kolom praktis 12/15	22,46	m <sup>3</sup>	Rp 1.562.170,00	Rp 35.089.345,37
Beton ring balk/blk.lantai 12/15	15,82	m <sup>3</sup>	Rp 1.562.170,00	Rp 24.708.218,02
Plesteran trasram/beton 1pc:3pc	851,14	m <sup>2</sup>	Rp 19.090,00	Rp 16.248.262,60
Plesteran tembok 1pc:5pc	5.279,53	m <sup>2</sup>	Rp 17.880,00	Rp 94.397.996,40
Benangan sudut	7.776,99	m <sup>1</sup>	Rp 4.580,00	Rp 35.618.614,20
Ornamen kayu kamper diprofil (2x8 cm)	652,00	m <sup>1</sup>	Rp 29.825,00	Rp 19.445.900,00
Dinding keramik 20x20 & 20x25 (KM/WC)	345,32	m <sup>2</sup>	Rp 77.860,00	Rp 26.886.615,20
Bouwvelight Partisi	200,00	pcs	Rp 400.000,00	Rp 80.000.000,00
Pelapis Gypsum Double Layer	1.451,04	m <sup>2</sup>	Rp 102.000,00	Rp 144.765.096,67
Wall Track	967,84	m <sup>1</sup>	Rp 15.957,06	Rp 12.202.897,62
Metal Stud	1.955,88	m <sup>1</sup>	Rp 21.000,00	Rp 41.073.530,65
Sekrup Gypsum	21.765,60	pcs	Rp 50,00	Rp 1.088.280,00
Cornice adhesive	29,02	zak	Rp 80.000,00	Rp 2.321.664,00
Cat Partisi Double Layer	1.451,04	m <sup>2</sup>	Rp 26.360,00	Rp 35.008.431,07
Cat-catan tembok (dalam)	3.459,63	m <sup>2</sup>	Rp 13.180,00	Rp 45.597.923,40
Cat-catan tembok (luar)	2.671,04	m <sup>2</sup>	Rp 20.500,00	Rp 54.756.320,00
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 768.213.880,30</b>

Alternatif 1 (B9)

Batu merah trasram 1pc:3pc	39,98	m <sup>3</sup>	Rp 366.950,00	Rp 14.670.661,00
Batu merah 1pc:5pc	242,43	m <sup>3</sup>	Rp 347.870,00	Rp 84.334.124,10
Beton kolom praktis 12/15	22,46	m <sup>3</sup>	Rp 1.562.170,00	Rp 35.089.345,37
Beton ring balk/blk.lantai 12/15	15,82	m <sup>3</sup>	Rp 1.562.170,00	Rp 24.708.218,02
Plesteran trasram/beton 1pc:3pc	851,14	m <sup>2</sup>	Rp 19.090,00	Rp 16.248.262,60
Plesteran tembok 1pc:5pc	5.279,53	m <sup>2</sup>	Rp 17.880,00	Rp 94.397.996,40
Benangan sudut	7.776,99	m <sup>1</sup>	Rp 4.580,00	Rp 35.618.614,20
Ornamen List Gypsum	652,00	m <sup>1</sup>	Rp 9.700,00	Rp 6.324.400,00
Dinding keramik 20x20 & 20x25 (KM/WC)	345,32	m <sup>2</sup>	Rp 77.860,00	Rp 26.886.615,20
Pelapis Gypsum Double Layer	1.571,04	m <sup>2</sup>	Rp 102.000,00	Rp 157.005.096,67
Wall Track	967,84	m <sup>1</sup>	Rp 15.957,06	Rp 12.202.897,62
Metal Stud	1.955,88	m <sup>1</sup>	Rp 21.000,00	Rp 41.073.530,65
Sekrup Gypsum	21.765,60	pcs	Rp 50,00	Rp 1.088.280,00
Cornice adhesive	29,02	zak	Rp 80.000,00	Rp 2.321.664,00
Cat Partisi Double Layer	1.571,04	m <sup>2</sup>	Rp 26.360,00	Rp 38.171.631,07
Cat-catan tembok (dalam)	3.459,63	m <sup>2</sup>	Rp 13.180,00	Rp 45.597.923,40
Cat-catan tembok (luar)	2.671,04	m <sup>2</sup>	Rp 20.500,00	Rp 54.756.320,00
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 690.495.580,30</b>

Alternatif 2 (B5)

Batu merah trasram 1pc:3pc	39,98	m <sup>3</sup>	Rp 366.950,00	Rp 14.670.661,00
----------------------------	-------	----------------	---------------	------------------



Batu merah	1pc:5pc	242,43	m <sup>3</sup>	Rp 347.870,00	Rp 84.334.124,10
Beton kolom praktis	12/15	22,46	m <sup>3</sup>	Rp 1.562.170,00	Rp 35.089.345,37
Beton ring balk/blk.lantai	12/15	15,82	m <sup>3</sup>	Rp 1.562.170,00	Rp 24.708.218,02
Plesteran trasram/beton	1pc:3pc	851,14	m <sup>2</sup>	Rp 19.090,00	Rp 16.248.262,60
Plesteran tembok	1pc:5pc	5.279,53	m <sup>2</sup>	Rp 17.880,00	Rp 94.397.996,40
Benangan sudut		7.776,99	m <sup>1</sup>	Rp 4.580,00	Rp 35.618.614,20
Ornamen List Kayu Kamper Kecil		652,00	m <sup>1</sup>	Rp 8.850,00	Rp 5.770.200,00
Dinding keramik 20x20 & 20x25 (KM/WC)		345,32	m <sup>2</sup>	Rp 77.860,00	Rp 26.886.615,20
Bouwvelight Partisi		200,00	pcs	Rp 400.000,00	Rp 80.000.000,00
Pelapis Gypsum Double Layer		1.451,04	m <sup>2</sup>	Rp 102.000,00	Rp 144.765.096,67
Wall Track		967,84	m <sup>1</sup>	Rp 15.957,06	Rp 12.202.897,62
Metal Stud		1.955,88	m <sup>1</sup>	Rp 21.000,00	Rp 41.073.530,65
Sekrup Gypsum		21.765,60	pcs	Rp 50,00	Rp 1.088.280,00
Cornice adhesive		29,02	zak	Rp 80.000,00	Rp 2.321.664,00
Cat Partisi Double Layer		1.451,04	m <sup>2</sup>	Rp 26.360,00	Rp 35.008.431,07
Cat-catan tembok (dalam)		3.459,63	m <sup>2</sup>	Rp 13.180,00	Rp 45.597.923,40
Cat-catan tembok (luar)		2.671,04	m <sup>2</sup>	Rp 20.500,00	Rp 54.756.320,00
				<b>TOTAL</b>	<b>Rp 754.538.180,30</b>

## Alternatif 3 (B4)

Batu merah trasram	1pc:3pc	39,98	m <sup>3</sup>	Rp 366.950,00	Rp 14.670.661,00
Batu merah	1pc:5pc	242,43	m <sup>3</sup>	Rp 347.870,00	Rp 84.334.124,10
Beton kolom praktis	12/15	22,46	m <sup>3</sup>	Rp 1.562.170,00	Rp 35.089.345,37
Beton ring balk/blk.lantai	12/15	15,82	m <sup>3</sup>	Rp 1.562.170,00	Rp 24.708.218,02
Plesteran trasram/beton	1pc:3pc	851,14	m <sup>2</sup>	Rp 19.090,00	Rp 16.248.262,60
Plesteran tembok	1pc:5pc	5.279,53	m <sup>2</sup>	Rp 17.880,00	Rp 94.397.996,40
Benangan sudut		7.776,99	m <sup>1</sup>	Rp 4.580,00	Rp 35.618.614,20
Ornamen Border Wallpaper		652,00	m <sup>1</sup>	Rp 12.500,00	Rp 8.150.000,00
Dinding keramik 20x20 & 20x25 (KM/WC)		345,32	m <sup>2</sup>	Rp 77.860,00	Rp 26.886.615,20
Bouwvelight Partisi		200,00	pcs	Rp 400.000,00	Rp 80.000.000,00
Pelapis Gypsum Double Layer		1.451,04	m <sup>2</sup>	Rp 102.000,00	Rp 144.765.096,67
Wall Track		967,84	m <sup>1</sup>	Rp 15.957,06	Rp 12.202.897,62
Metal Stud		1.955,88	m <sup>1</sup>	Rp 21.000,00	Rp 41.073.530,65
Sekrup Gypsum		21.765,60	pcs	Rp 50,00	Rp 1.088.280,00
Cornice adhesive		29,02	zak	Rp 80.000,00	Rp 2.321.664,00
Cat Partisi Double Layer		1.451,04	m <sup>2</sup>	Rp 26.360,00	Rp 35.008.431,07
Cat-catan tembok (dalam)		3.459,63	m <sup>2</sup>	Rp 13.180,00	Rp 45.597.923,40
Cat-catan tembok (luar)		2.671,04	m <sup>2</sup>	Rp 20.500,00	Rp 54.756.320,00
				<b>TOTAL</b>	<b>Rp 756.917.980,30</b>

## Alternatif 4 (B6)

Batu merah trasram	1pc:3pc	39,98	m <sup>3</sup>	Rp 366.950,00	Rp 14.670.661,00
Batu merah	1pc:5pc	242,43	m <sup>3</sup>	Rp 347.870,00	Rp 84.334.124,10
Beton kolom praktis	12/15	22,46	m <sup>3</sup>	Rp 1.562.170,00	Rp 35.089.345,37
Beton ring balk/blk.lantai	12/15	15,82	m <sup>3</sup>	Rp 1.562.170,00	Rp 24.708.218,02
Plesteran trasram/beton	1pc:3pc	851,14	m <sup>2</sup>	Rp 19.090,00	Rp 16.248.262,60
Plesteran tembok	1pc:5pc	5.279,53	m <sup>2</sup>	Rp 17.880,00	Rp 94.397.996,40
Benangan sudut		7.776,99	m <sup>1</sup>	Rp 4.580,00	Rp 35.618.614,20



Dinding keramik 20x20 & 20x25 (KM/WC)	345,32	m <sup>2</sup>	Rp 77.860,00	Rp 26.886.615,20
Bouwvelight Partisi	200,00	pcs	Rp 400.000,00	Rp 80.000.000,00
Pelapis Gypsum Double Layer	1.451,04	m <sup>2</sup>	Rp 102.000,00	Rp 144.765.096,67
Wall Track	967,84	m <sup>1</sup>	Rp 15.957,06	Rp 12.202.897,62
Metal Stud	1.955,88	m <sup>1</sup>	Rp 21.000,00	Rp 41.073.530,65
Sekrup Gypsum	21.765,60	pcs	Rp 50,00	Rp 1.088.280,00
Cornice adhesive	29,02	zak	Rp 80.000,00	Rp 2.321.664,00
Cat Partisi Double Layer	1.451,04	m <sup>2</sup>	Rp 26.360,00	Rp 35.008.431,07
Cat-catan tembok (dalam)	3.459,63	m <sup>2</sup>	Rp 13.180,00	Rp 45.597.923,40
Cat-catan tembok (luar)	2.671,04	m <sup>2</sup>	Rp 20.500,00	Rp 54.756.320,00
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 748.767.980,30</b>

## Alternatif 5 (B14)

Batu merah trasram 1pc:3pc	39,98	m <sup>3</sup>	Rp 366.950,00	Rp 14.670.661,00
Batu merah 1pc:5pc	242,43	m <sup>3</sup>	Rp 347.870,00	Rp 84.334.124,10
Beton kolom praktis 12/15	22,46	m <sup>3</sup>	Rp 1.562.170,00	Rp 35.089.345,37
Beton ring balk/blk.lantai 12/15	15,82	m <sup>3</sup>	Rp 1.562.170,00	Rp 24.708.218,02
Plesteran trasram/beton 1pc:3pc	851,14	m <sup>2</sup>	Rp 19.090,00	Rp 16.248.262,60
Plesteran tembok 1pc:5pc	5.279,53	m <sup>2</sup>	Rp 17.880,00	Rp 94.397.996,40
Benangan sudut	7.776,99	m <sup>1</sup>	Rp 4.580,00	Rp 35.618.614,20
Ornamen Border Wallpaper	652,00	m <sup>1</sup>	Rp 12.500,00	Rp 8.150.000,00
Dinding keramik 20x20 & 20x25 (KM/WC)	345,32	m <sup>2</sup>	Rp 77.860,00	Rp 26.886.615,20
Pelapis Kayu Partisi	1.571,04	m <sup>2</sup>	Rp 102.000,00	Rp 157.005.096,67
Rangka Kayu Partisi	967,84	m <sup>1</sup>	Rp 15.957,06	Rp 12.202.897,62
Cat Meni	1.803,32	m <sup>1</sup>	Rp 21.000,00	Rp 41.073.530,65
Paku	157,11	kg	Rp 5.600,00	Rp 879.802,56
Cat Partisi Double Layer	1.571,04	m <sup>2</sup>	Rp 26.360,00	Rp 38.171.631,07
Cat-catan tembok (dalam)	3.459,63	m <sup>2</sup>	Rp 13.180,00	Rp 45.597.923,40
Cat-catan tembok (luar)	2.671,04	m <sup>2</sup>	Rp 20.500,00	Rp 54.756.320,00
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 689.791.038,86</b>

Sumber : Diolah oleh penulis dari Rencana Anggaran Biaya Proyek Pembangunan Gedung  
Pepustakaan UPN "Veteran" Jatim Surabaya dan Jurnal Harga Material Indonesia



# Perhitungan Biaya Item pekerjaan Lantai :

	Uraian Pekerjaan	volume pekerjaan	Harga satuan	Total Harga
	sain awal perencanaan			
1	Psgn. Keramik 40 x 40 cm Ex.Roman	1943,19 m <sup>2</sup>	Rp 70.000,00	Rp 136.023.634,50
2	PC Pengisi Nut	295,68 zak	Rp 45.000,00	Rp 13.305.750,00
3	Psgn. Keramik Border	63,05 m <sup>2</sup>	Rp 177.000,00	Rp 11.160.149,50
4	Psgn. Keramik 30 x 30 cm Ex.Roman	367,22 m <sup>2</sup>	Rp 52.000,00	Rp 19.095.245,33
5	Psgn. Keramik 20 x 20 cm Ex.Roman	236,64 m <sup>2</sup>	Rp 52.000,00	Rp 12.305.361,17
6	Plint lantai kayu kamper diprofil (2x8 cm)	668,50 m <sup>1</sup>	Rp 29.825,00	Rp 19.938.012,50
7	Lapisan kedap air km/wc	136,20 m <sup>2</sup>	Rp 32.940,00	Rp 4.486.428,00
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 216.314.581,00</b>
	Alternatif 1 (C10)			
2	PC Pengisi Nut	295,68 zak	Rp 45.000,00	Rp 13.305.750,00
4	Psgn. Keramik 30 x 30 cm Ex.Roman	2373,46 m <sup>2</sup>	Rp 52.000,00	Rp 123.420.061,81
5	Psgn. Keramik 20 x 20 cm Ex.Roman	236,64 m <sup>2</sup>	Rp 52.000,00	Rp 12.305.361,17
7	Lapisan kedap air km/wc	136,20 m <sup>2</sup>	Rp 32.940,00	Rp 4.486.428,00
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 153.517.600,97</b>
	Alternatif 2 (C9)			
2	PC Pengisi Nut	295,68 zak	Rp 45.000,00	Rp 13.305.750,00
4	Psgn. Keramik 30 x 30 cm Ex.Roman	2373,46 m <sup>2</sup>	Rp 52.000,00	Rp 123.420.061,81
5	Psgn. Keramik 20 x 20 cm Ex.Roman	236,64 m <sup>2</sup>	Rp 52.000,00	Rp 12.305.361,17
6	Plint lantai list gypsum	668,50 m <sup>1</sup>	Rp 15.500,00	Rp 10.361.750,00
7	Lapisan kedap air km/wc	136,20 m <sup>2</sup>	Rp 32.940,00	Rp 4.486.428,00
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 163.879.350,97</b>
	Alternatif 3 (C20)			
2	PC Pengisi Nut	295,68 zak	Rp 45.000,00	Rp 13.305.750,00
4	Psgn. Ubin Teraso warna 30 x 30 cm Ex.	2373,46 m <sup>2</sup>	Rp 28.296,00	Rp 67.159.501,33
5	Psgn. Ubin Teraso PC 20 x 20 cm	236,64 m <sup>2</sup>	Rp 24.546,00	Rp 5.808.603,75
7	Lapisan kedap air km/wc	136,20 m <sup>2</sup>	Rp 32.940,00	Rp 4.486.428,00
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 90.760.283,08</b>
	Alternatif 4 (C1)			
1	Psgn. Keramik 40 x 40 cm Ex.Roman	1943,19 m <sup>2</sup>	Rp 70.000,00	Rp 136.023.634,50
2	PC Pengisi Nut	295,68 zak	Rp 45.000,00	Rp 13.305.750,00
4	Psgn. Keramik 30 x 30 cm Ex.Roman	367,22 m <sup>2</sup>	Rp 52.000,00	Rp 19.095.245,33
5	Psgn. Keramik 20 x 20 cm Ex.Roman	236,64 m <sup>2</sup>	Rp 52.000,00	Rp 12.305.361,17
7	Lapisan kedap air km/wc	136,20 m <sup>2</sup>	Rp 32.940,00	Rp 4.486.428,00
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 185.216.419,00</b>
	Alternatif 5 (C3)			
1	Psgn. Keramik 40 x 40 cm Ex.Roman	1943,19 m <sup>2</sup>	Rp 70.000,00	Rp 136.023.634,50
2	PC Pengisi Nut	295,68 zak	Rp 45.000,00	Rp 13.305.750,00



Psgn. Keramik 30 x 30 cm Ex.Roman	367,22 m <sup>2</sup>	Rp 52.000,00	Rp 19.095.245,33
Psgn. Keramik 20 x 20 cm Ex.Roman	236,64 m <sup>2</sup>	Rp 52.000,00	Rp 12.305.361,17
Plint lantai lapisan cat t. 10 cm	668,50 m <sup>1</sup>	Rp 850,00	Rp 568.225,00
Lapisan kedap air km/wc	136,20 m <sup>2</sup>	Rp 32.940,00	Rp 4.486.428,00
		<b>TOTAL</b>	<b>Rp 185.784.644,00</b>

mber : Diolah oleh penulis dari Rencana Anggaran Biaya Proyek Pembangunan Gedung  
Pepustakaan UPN "Veteran" Jatim Surabaya dan Jurnal Harga Material Indonesia

## LAMPIRAN 2

Analisa Maintenance Cost Desain Original Dan Desain Alternatif Plafon :

No	Uraian	Cost
Desain Original		
1.	Total Initial Cost	Rp. 264.697.435,60
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 2.117.579,48
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga :12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 16.608.175,90
I Alternatif 1 (A13)		
1.	Total Initial Cost	Rp. 109.790.129,68
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 878.321,04
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga :12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 6.888.671,90
II Alternatif 2 (A9)		
1.	Total Initial Cost	Rp. 124.892.509,48
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 999.140,08
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga :12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 7.836.255,61
III Alternatif 3 (A6)		
1.	Total Initial Cost	Rp. 149.360.105,04
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 1.194.888,84
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga :12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 9.371.513,17
IV Alternatif 4 (A2)		
1.	Total Initial Cost	Rp. 268.164.686,45
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 2.145.317,49
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga :12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 16.825.725,09
V Alternatif 5 (A18)		
1.	Total Initial Cost	Rp. 143.216.337,04
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 1.145.730,70
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga :12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 8.985.965,85





## Analisa Maintenance Cost Desain Original Dan Desain Alternatif Dinding :

No	Uraian	Cost
<b>Desain Original</b>		
1.	Total Initial Cost	Rp. 768.213.880,30
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 6.145.711,04
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga : 12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 48.200.811,71
<b>I Alternatif 1 (B9)</b>		
1.	Total Initial Cost	Rp. 746.439.386,72
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 5.971.515,09
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga : 12% $D = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 46.834.592,88
<b>II Alternatif 2 (B5)</b>		
1.	Total Initial Cost	Rp. 814.901.234,72
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 6.519.209,88
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga : 12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 51.130.163,07
<b>III Alternatif 3 (B4)</b>		
1.	Total Initial Cost	Rp. 816.203.930,72
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 6.529.631,45
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga : 12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 1.211.899,43
<b>IV Alternatif 4 (B6)</b>		
1.	Total Initial Cost	Rp. 808.669.418,72
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 6.469.355,35
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga : 12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 50.739.154,01
<b>V Alternatif 5 (B14)</b>		
1.	Total Initial Cost	Rp. 743.706.833,97
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 5.949.654,67
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga : 12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 46.663.141,59

## Analisa Maintenance Cost Desain Original Dan Desain Alternatif Lantai :

No	Uraian	Cost
Desain Original		
1.	Total Initial Cost	Rp. 216.314.581,00
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 1.730.516,65
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga : 12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 13.572.442,07
I	Alternatif 1 (C10)	
1.	Total Initial Cost	Rp. 165.799.009,05
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 1.326.392,07
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga : 12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 10.402.893,02
II	Alternatif 2 (C9)	
1.	Total Initial Cost	Rp. 166.629.286,05
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 1.333.034,29
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga : 12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 10.454.987,92
III	Alternatif 3 (C20)	
1.	Total Initial Cost	Rp. 98.021.105,73
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 784.168,85
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga : 12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 6.150.236,26
IV	Alternatif 4 (C1)	
1.	Total Initial Cost	Rp. 200.033.732,52
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 1.600.269,86
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga : 12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 12.550.916,51
V	Alternatif 5 (C3)	
1.	Total Initial Cost	Rp. 200.647.415,52
2.	Annual Maintenance Cost (R) = 0,80% x Total Initial Cost	Rp. 1.605.179,32
3.	Discount Factor (d) Tahun : 25 tahun Bunga : 12% $d = \frac{(1+i)^{25} - 1}{i(1+i)^{25}} \cdot R$	7,843
4.	Present Worth Of Annual Maintenance Cost = d x R	Rp. 12.589.421,44



## LAMPIRAN 3

Contoh Analisa Replacement Cost Desain Original Dan Desain Alternatif Item Kerja Lantai :

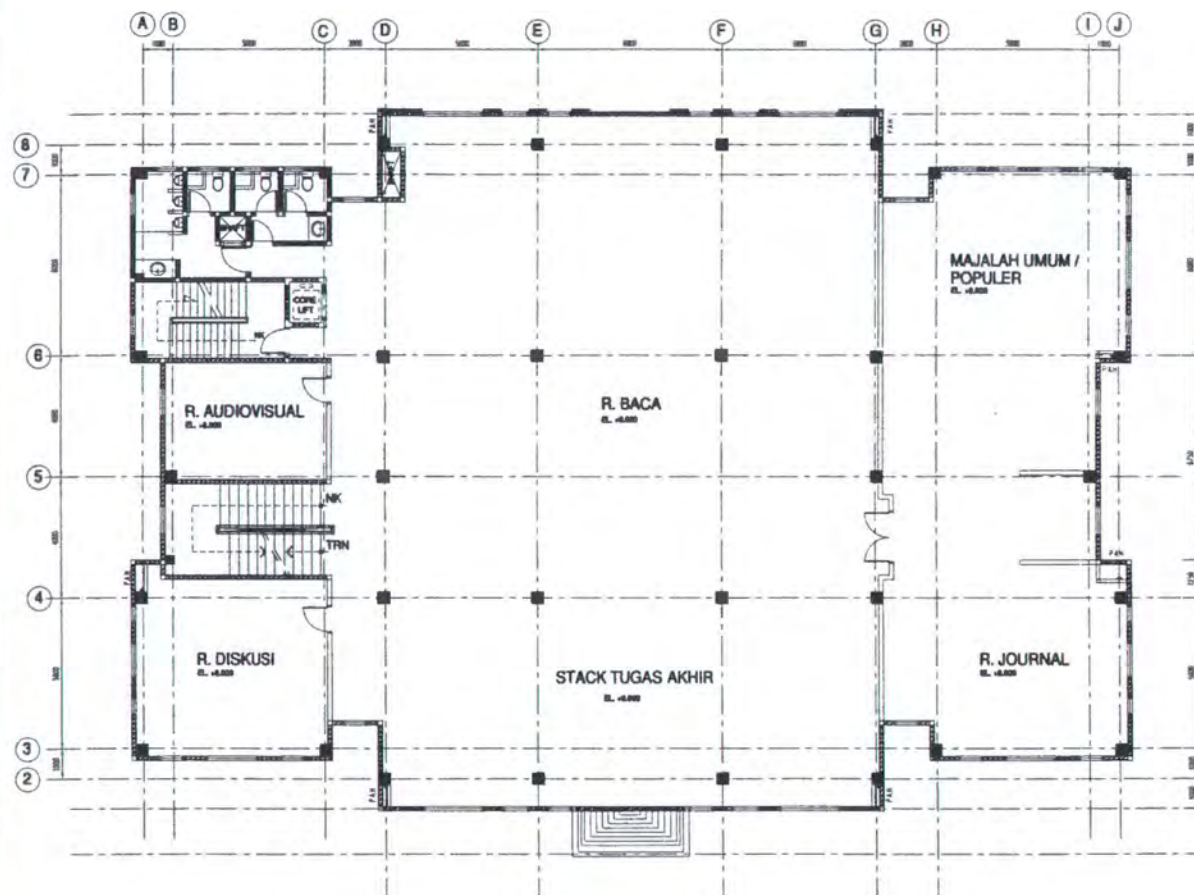
No	Uraian	Cost
Desain Original		
1.	Initial Cost Plint Lantai Kayu Kamper Profil 2 x 8	Rp. 19.938.012,50
2.	Replacement Cost (R) = 1,05 % x Initial Cost	Rp. 20.934.913,13
3.	Discount Factor (d) Bunga : 12% $d = \frac{1}{(1+i)^{10}} \cdot R$ Tahun : 10 tahun ( $d_1$ ) Tahun : 20 tahun ( $d_2$ )	0,322 0,104
4.	Present Worth Of 10 Years Replacement Ccost = $d_1 \times R$	Rp. 6.740.481,74
5.	Present Worth Of 20 Years Replacement Ccost = $d_2 \times R$	Rp. 2.170.254,72
6.	Total Present Worth Of Replacement Cost	Rp. 8.910.736,46
I Alternatif 2 (C9)		
1.	Initial Cost Plint Lantai List Gypsum	Rp. 10.361.750,00
2.	Replacement Cost (R) = 1,05 % x Initial Cost	Rp. 10.879.837,50
3.	Discount Factor (d) Bunga : 12% $d = \frac{1}{(1+i)^{10}} \cdot R$ Tahun : 10 tahun ( $d_1$ ) Tahun : 20 tahun ( $d_2$ )	0,322 0,104
4.	Present Worth Of 10 Years Replacement Ccost = $d_1 \times R$	Rp. 3.503.016,49
5.	Present Worth Of 20 Years Replacement Ccost = $d_2 \times R$	Rp. 1.127.877,56
6.	Total Present Worth Of Replacement Cost	Rp. 4.630.849,05
II Alternatif 5 (C3)		
1.	Initial Cost Plint Lantai Lapisan Cat	Rp. 568.225,00
2.	Replacement Cost (R) = 1,05 % x Initial Cost	Rp. 596.636,25
3.	Discount Factor (d) Bunga : 12% $d = \frac{1}{(1+i)^{10}} \cdot R$ Tahun : 5 tahun ( $d_1$ ) Tahun : 10 tahun ( $d_2$ ) Tahun : 15 tahun ( $d_3$ ) Tahun : 20 tahun ( $d_4$ )	0,567 0,322 0,183 0,104
4.	Present Worth Of 10 Years Replacement Ccost = $d_1 \times R$	Rp. 338.547,43
5.	Present Worth Of 20 Years Replacement Ccost = $d_2 \times R$	Rp. 192.100,90
6.	Present Worth Of 20 Years Replacement Ccost = $d_3 \times R$	Rp. 109.003,21
7.	Present Worth Of 20 Years Replacement Ccost = $d_4 \times R$	Rp. 61.851,35
8.	Total Present Worth Of Replacement Cost	Rp. 701.502,90



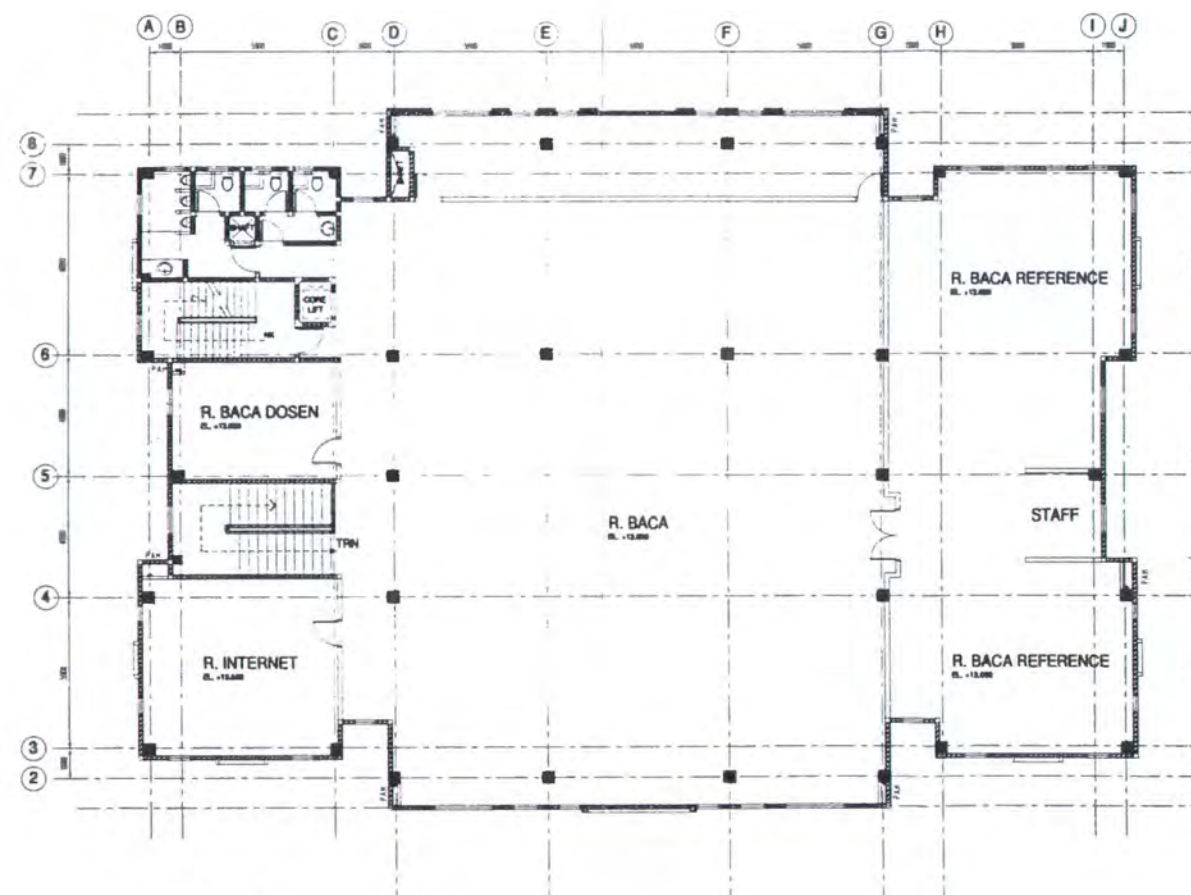


PEMBUKA PROYEK		
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN " - JAWA TIMUR		
NAMA PROYEK		
PENGEMBANGAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN " - JAWA TIMUR		
NAMA PEKERJAAN		
PENGEMBANGAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN " - JAWA TIMUR (TAHAP II)		
LOKASI PROYEK		
JL. RUNGKUT MADYA GUNUNG ANYAR SURABAYA		
ASBUILT DRAWING		
CATATAN		
P.A.H = PIPA AIR HUJAN		
MENGETAHUI REKTOR		MENGETAHUI PUREK II
DR. (HC) H. WARSITO SH. MS MAYJEN THE PUR		PROF. DR. R. H. MOCHSODIRO NIP. 030 150 288
DI SETUJUI TEAM PENGAWAS		
R. SARUDJONO HS NIP. 1980.033.8388		
KONSULTAN PERENCANA		
<div><b>IDEAL ARSITEKTUR</b> <small>RENCANA ARSITEKTUR, KONSULTAN PERENCANAAN &amp; JALUR TRANSPORTASI Jl. Raya Darmo 29 I Surabaya Telp. 031-84287331 E-mail: ceas@ideal-arsitektur.com Website: www.ideal-arsitektur.com</small></div>		
KONTRAKTUR PELAKSANA		
<div><b>PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN (PERSERO)</b> CABANG VI JL. RAYA DARMO 29 I SURABAYA</div>		
MENGETAHUI	R. HILTON MUMBOT	
DI PERIKSA	R. AGUS HERYANTO	
DI GAMBAR	Herino	<i>Herino</i>
TANGGAL	19 AGUSTUS 2022	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH LANTAI -01 & LANTAI -02		1 : 250
NOMOR GAMBAR	NO. LEMBAR	JML. LEMBAR
A - 001		





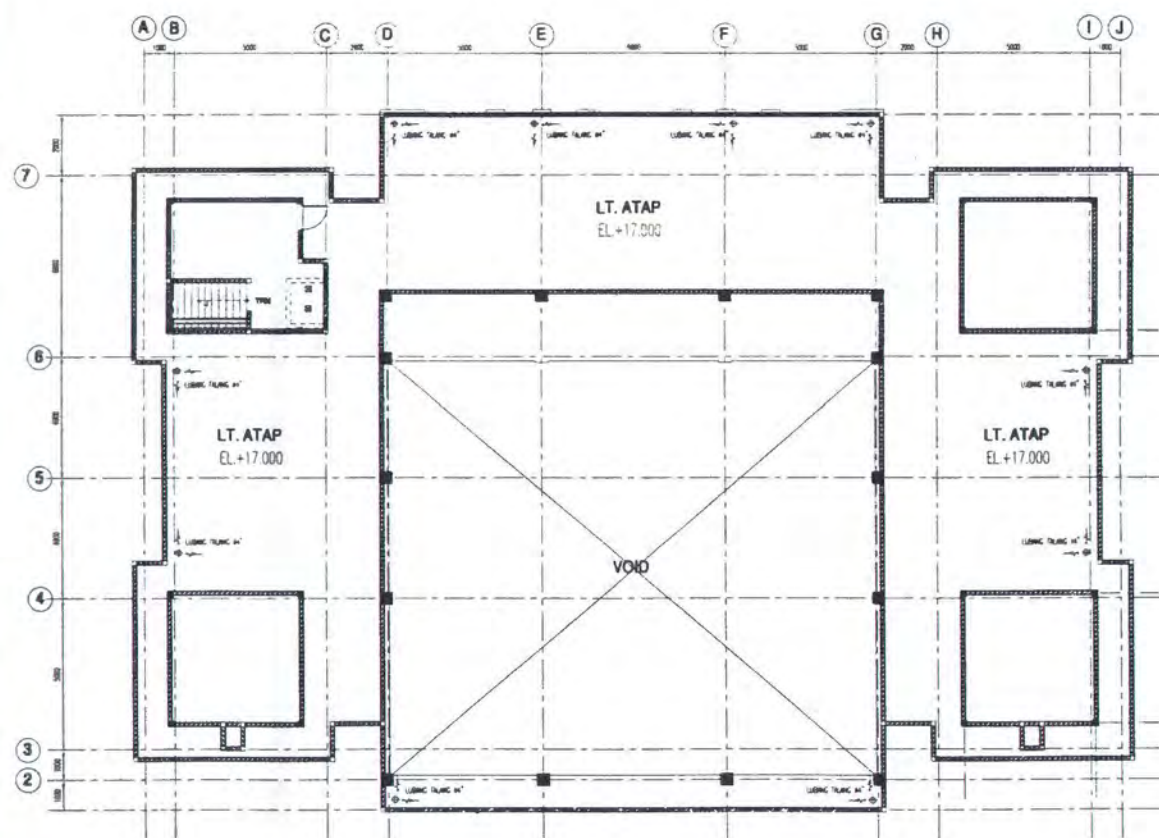
DENAH LANTAI - 3  
SKALA 1:250



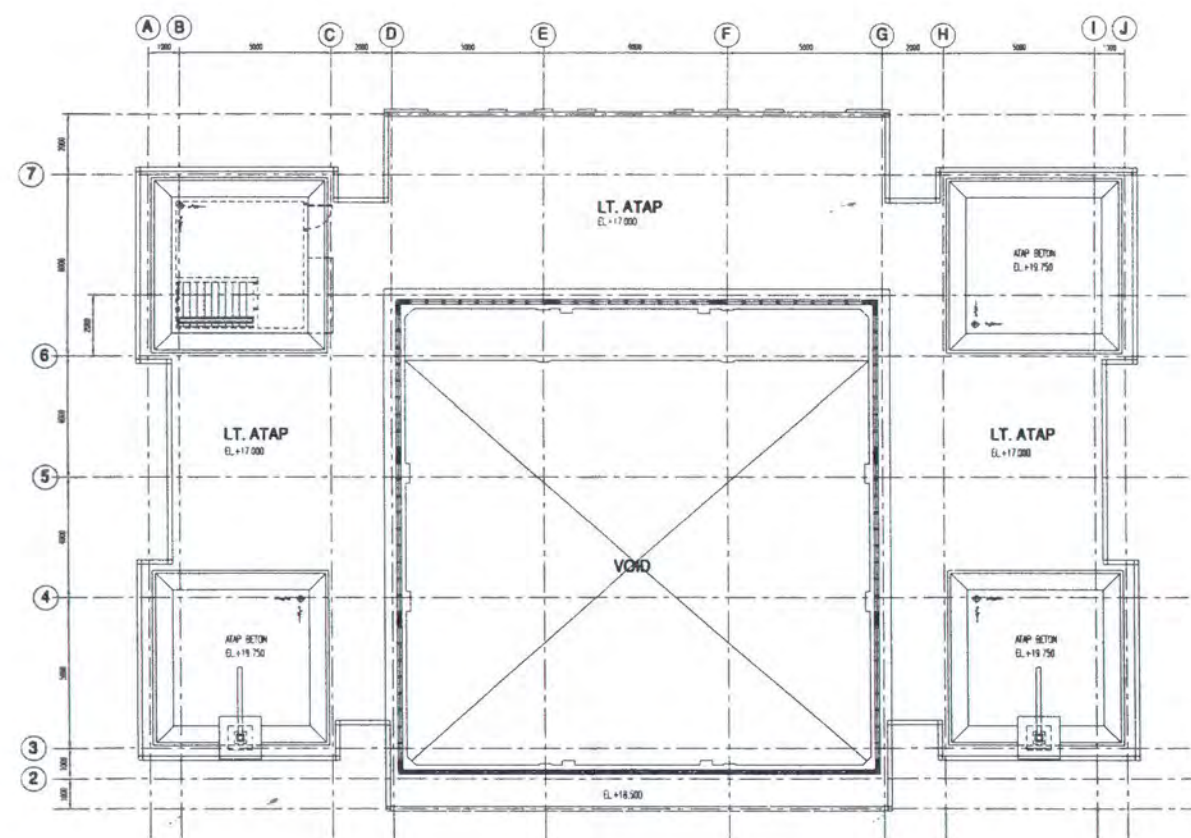
DENAH LANTAI - 4  
SKALA 1:250

PEMILIK PROYEK		
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR		
NAMA PROYEK		
PENGEMBANGAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR		
NAMA PEKERJAAN		
PENGEMBANGAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR (TAHAP II)		
LOKASI PROYEK		
JL. RUNGKUT MADYA GUNUNG ANYAR SURABAYA		
ASBUILT DRAWING		
CATATAN		
P.A.H = PIPA AIR HUJAN		
MENGETAHUI REKTOR		MENGETAHUI PURSEK II
DR. (H.C.) H. WARSITO S.H. MM MAYJEN TIRU PUR.		PROF. DR. H. H. MOCH. BODIO NIP. 030.150.289
DI SETUJUI TEAM PENGAWAS		
IR. SARDJONO HS NIP. 100.003.039		
KONSULTAN PERENCANA		
<b>IDEAL ARSITEKTUR</b> <small>Jl. Durih Ingkarni, No. 10, RT. 02/01, RW. 02/01, Desa Durih, Kecamatan Durih, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61213</small> <small>Telp. 031-890.9111 - 031-890.9112 - 031-890.9113 - 031-890.9114 - 031-890.9115</small> <small>Sidoarjo, 61213 - INDONESIA</small>		
KONTRAKTOR PELAKSANA		
 PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN (PERSERO) CABANG VI JL. RAYA DARMO 29 I SURABAYA		
MENGETAHUI	IR. WILTON MULLAGHOT	
DI PERIKSA	IR. AGUS HERYANTO	
DI GAMBAR	Nemo	<i>S20</i>
TANGGAL	18 AGUSTUS 2002	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH LANTAI -03 & LANTAI -04		1:250
NOMOR GAMBAR	NO. LEMBAR	JML. LEMBAR
A - 002		





DENAH LANTAI - ATAP  
SKALA 1 : 250



DENAH LANTAI - ATAP (EL. +18.500)  
SKALA 1 : 250

PEMILIK PROYEK		
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR		
NAMA PROYEK		
PENGEMBANGAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR		
NAMA PEKERJAAN		
PENGEMBANGAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR (TAHAP II)		
LOKASI PROYEK		
JL. RUNGKUT MADYA GUNUNG ANYAR SURABAYA		
ASBUILT DRAWING		
CATATAN		
MENGETAHUI REKTOR		
MENGETAHUI PURUK II		
DR. H. H. WISOTO S.H. M.M. MAYJEN TUGA PUR.		
PROF. DR. H. H. MOCH. SODIQ M.P. 020 150.288		
DI SETUJAI TEAM PENGAWAS		
R. SARDJONO H.S. M.P. 180.005.828		
KONSULTAN PERENCANA		
<b>IDEAL ARSITEKTUR</b> <small>PT. IDEAL ARSITEKTUR SURABAYA JL. JALUR SUDIRMAN NO. 100, 60132 SURABAYA TAMBAH 021-55448733, 021-55448734, 021-55448735 SURABAYA 60132 - INDONESIA</small>		
KONTRAKTOR PELAKSANA		
 PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN (PERSERO) CABANG VI JL. RAYA DARMO 29 I SURABAYA		
MENGETAHUI	IR. WILTON KOLUMBOT	
DI PERIKSA	IR. AGUS HERRAYTO	
DI GAMBAR	NARNO	<i>Sia</i>
TAHIDGAL	18 AGUSTUS 2022	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
DENAH LT. ATAP DENAH EL. +18.500	1 : 250	
NOMOR GAMBAR	NO. LEMBAR	JML. LEMBAR
A - 003		





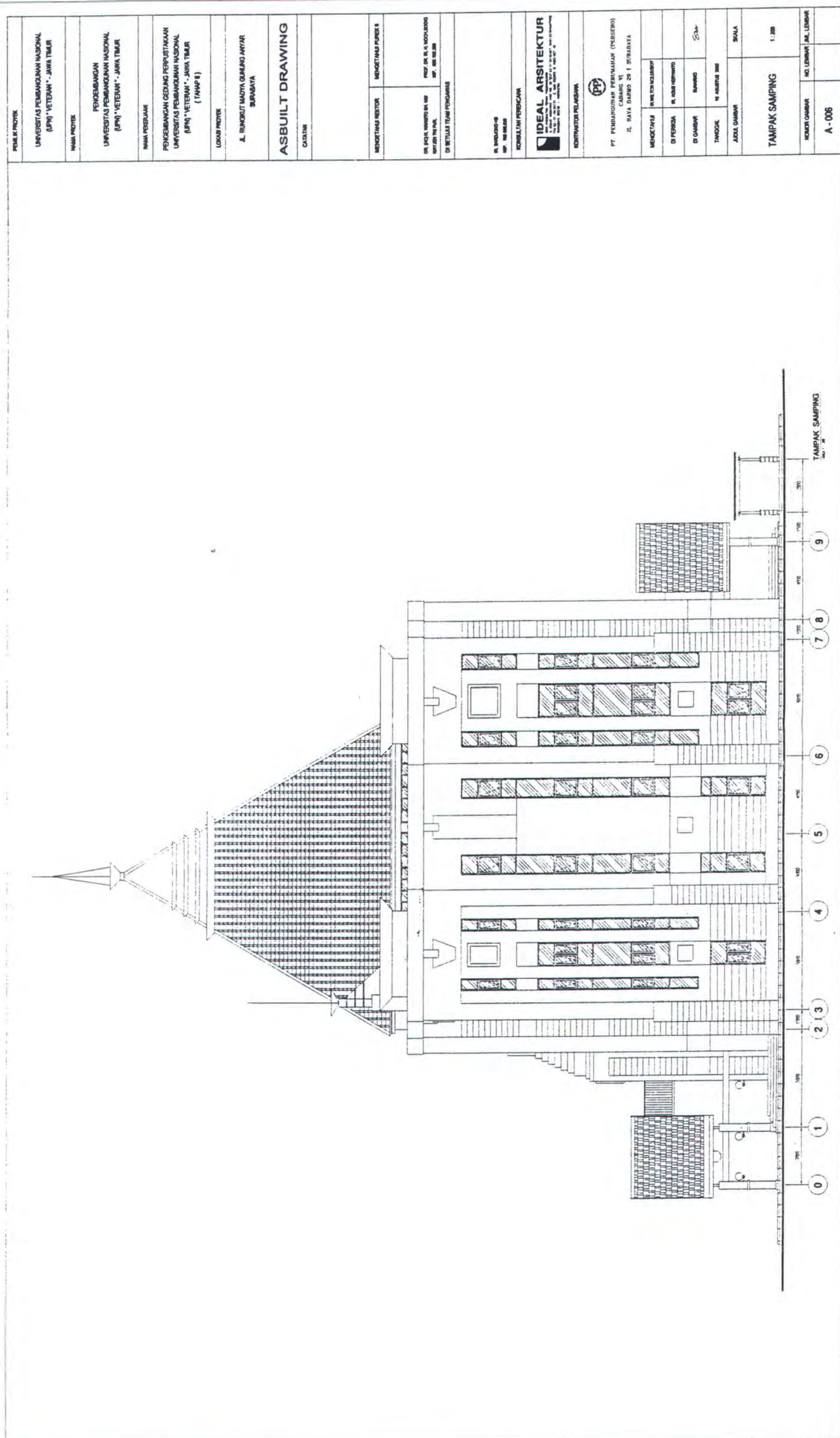
PEMILIK PROYEK		
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR		
NAMA PROYEK		
PENGEMBANGAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR		
NAMA PEKERJAAN		
PENGEMBANGAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR (TAHAP II)		
LOKASI PROYEK		
JL. RUNGKUT MADYA GUNUNG ANYAR SURABAYA		
ASBUILT DRAWING		
CATATAN		
MENGETAHUI REKTOR		
MENGETAHUI PUREK II		
<div> <div>  <p>DR. Hc/H. WARSONO BH. MSI MAYJEN THE PUL</p> </div> <div>  <p>PROF. DR. H. MOCH. LISDONO NOP. 0305.130.200</p> </div> </div>		
DI SETUJUI TIMA PENGAWAS		
<div>  <p>H. SURODIONO HB NOP. 100.003.000</p> </div>		
KONSULTAN PERENCANA		
 <p><b>IDEAL ARSITEKTUR</b> Jl. Jendral Sudirman No. 100, Lt. 25, B-30441-1441 (22/04/2022) Telp 02-51-8810711 C-0881-00451-1441 Email: info@ideal-ar.com</p>		
KONTRAKTOR PELAKSANA		
 <p>PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN (PERSERO) CABANG VI JL. RAYA DARMO 29 I SURABAYA</p>		
MENGETAHUI	WILLYTON MOLLAMBOT	
DI PERIKSA	RI AGUS HERYANTO	
DI GAMBAR	SAWANGKO	<i>Sw</i>
TANGGAL	19 AGUSTUS 2022	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
TAMPAK DEPAN		1 : 200
NOMOR GAMBAR	NO. LEMBAR	JML. LEMBAR
A - 004		



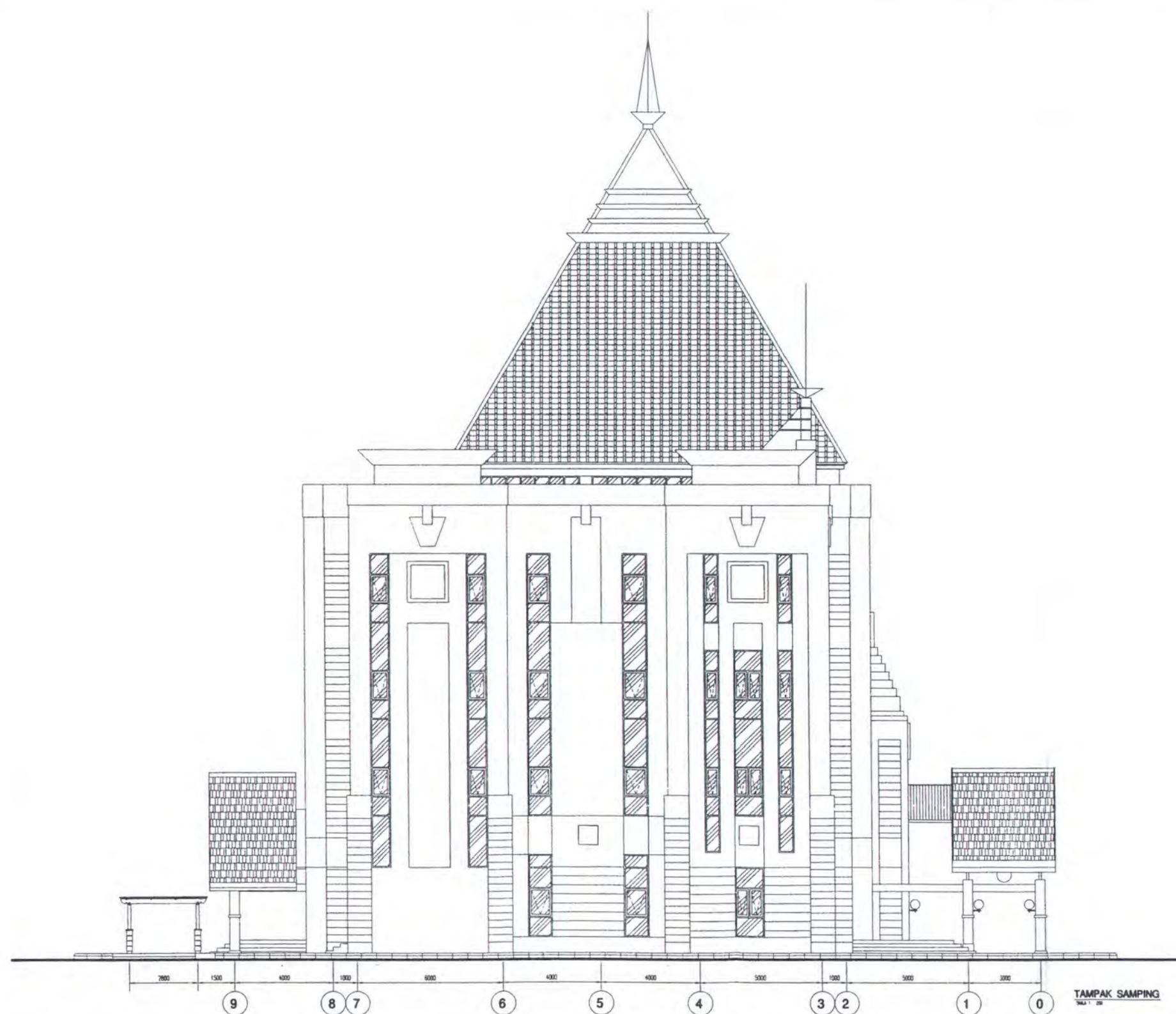


PEMBUAT PROYEK		
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR		
NAMA PROYEK		
PENGEMBANGAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR		
NAMA PEKERJAAN		
PENGEMBANGAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR (TAHAP II)		
LOKASI PROYEK		
JL. RUNGKUT MADYA GUNUNG ANYAR SURABAYA		
ASBUILT DRAWING		
CATATAN		
MENGETAHUI REKTOR		
MENGETAHUI PURUK II		
DI (K) H. WISNANTO SK. NM MAYJEN THE PUL		
PROF. DR. H. H. BUDHARJO HSP. 600.100.200		
DI SETUJAI TEAM PENGAWAS		
H. BUDHARJO HSP HSP. 600.100.200		
KONSULTAN PERENCANA		
<b>IDEAL ARSITEKTUR</b> <small>PT. IDEAL ARSITEKTUR</small> <small>JL. RAYA DARMO 29 I SURABAYA</small> <small>TEL. (031) 8438771 - 8438772 - 8438773 - 8438774 - 8438775 - 8438776 - 8438777 - 8438778 - 8438779 - 8438780 - 8438781 - 8438782 - 8438783 - 8438784 - 8438785 - 8438786 - 8438787 - 8438788 - 8438789 - 8438790 - 8438791 - 8438792 - 8438793 - 8438794 - 8438795 - 8438796 - 8438797 - 8438798 - 8438799 - 8438800 - 8438801 - 8438802 - 8438803 - 8438804 - 8438805 - 8438806 - 8438807 - 8438808 - 8438809 - 8438810 - 8438811 - 8438812 - 8438813 - 8438814 - 8438815 - 8438816 - 8438817 - 8438818 - 8438819 - 8438820 - 8438821 - 8438822 - 8438823 - 8438824 - 8438825 - 8438826 - 8438827 - 8438828 - 8438829 - 8438830 - 8438831 - 8438832 - 8438833 - 8438834 - 8438835 - 8438836 - 8438837 - 8438838 - 8438839 - 8438840 - 8438841 - 8438842 - 8438843 - 8438844 - 8438845 - 8438846 - 8438847 - 8438848 - 8438849 - 8438850 - 8438851 - 8438852 - 8438853 - 8438854 - 8438855 - 8438856 - 8438857 - 8438858 - 8438859 - 8438860 - 8438861 - 8438862 - 8438863 - 8438864 - 8438865 - 8438866 - 8438867 - 8438868 - 8438869 - 8438870 - 8438871 - 8438872 - 8438873 - 8438874 - 8438875 - 8438876 - 8438877 - 8438878 - 8438879 - 8438880 - 8438881 - 8438882 - 8438883 - 8438884 - 8438885 - 8438886 - 8438887 - 8438888 - 8438889 - 8438890 - 8438891 - 8438892 - 8438893 - 8438894 - 8438895 - 8438896 - 8438897 - 8438898 - 8438899 - 8438900 - 8438901 - 8438902 - 8438903 - 8438904 - 8438905 - 8438906 - 8438907 - 8438908 - 8438909 - 8438910 - 8438911 - 8438912 - 8438913 - 8438914 - 8438915 - 8438916 - 8438917 - 8438918 - 8438919 - 8438920 - 8438921 - 8438922 - 8438923 - 8438924 - 8438925 - 8438926 - 8438927 - 8438928 - 8438929 - 8438930 - 8438931 - 8438932 - 8438933 - 8438934 - 8438935 - 8438936 - 8438937 - 8438938 - 8438939 - 8438940 - 8438941 - 8438942 - 8438943 - 8438944 - 8438945 - 8438946 - 8438947 - 8438948 - 8438949 - 8438950 - 8438951 - 8438952 - 8438953 - 8438954 - 8438955 - 8438956 - 8438957 - 8438958 - 8438959 - 8438960 - 8438961 - 8438962 - 8438963 - 8438964 - 8438965 - 8438966 - 8438967 - 8438968 - 8438969 - 8438970 - 8438971 - 8438972 - 8438973 - 8438974 - 8438975 - 8438976 - 8438977 - 8438978 - 8438979 - 8438980 - 8438981 - 8438982 - 8438983 - 8438984 - 8438985 - 8438986 - 8438987 - 8438988 - 8438989 - 8438990 - 8438991 - 8438992 - 8438993 - 8438994 - 8438995 - 8438996 - 8438997 - 8438998 - 8438999 - 8439000</small>		
KONTRAKTOR PELAKSANA		
 PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN (PERSERO) CABANG VI JL. RAYA DARMO 29 I SURABAYA		
MENGETAHUI	WILMONT MOLLIMOT	
DI PERIKSA	DI. AGUS HERYANTO	
DI GAMBAR	BUNAWO	
TANGGAL	19 AGUSTUS 2002	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
TAMPAK BELAKANG	1 : 200	
NOMOR GAMBAR	NO. LEMBAR	JML. LEMBAR
A - 005		



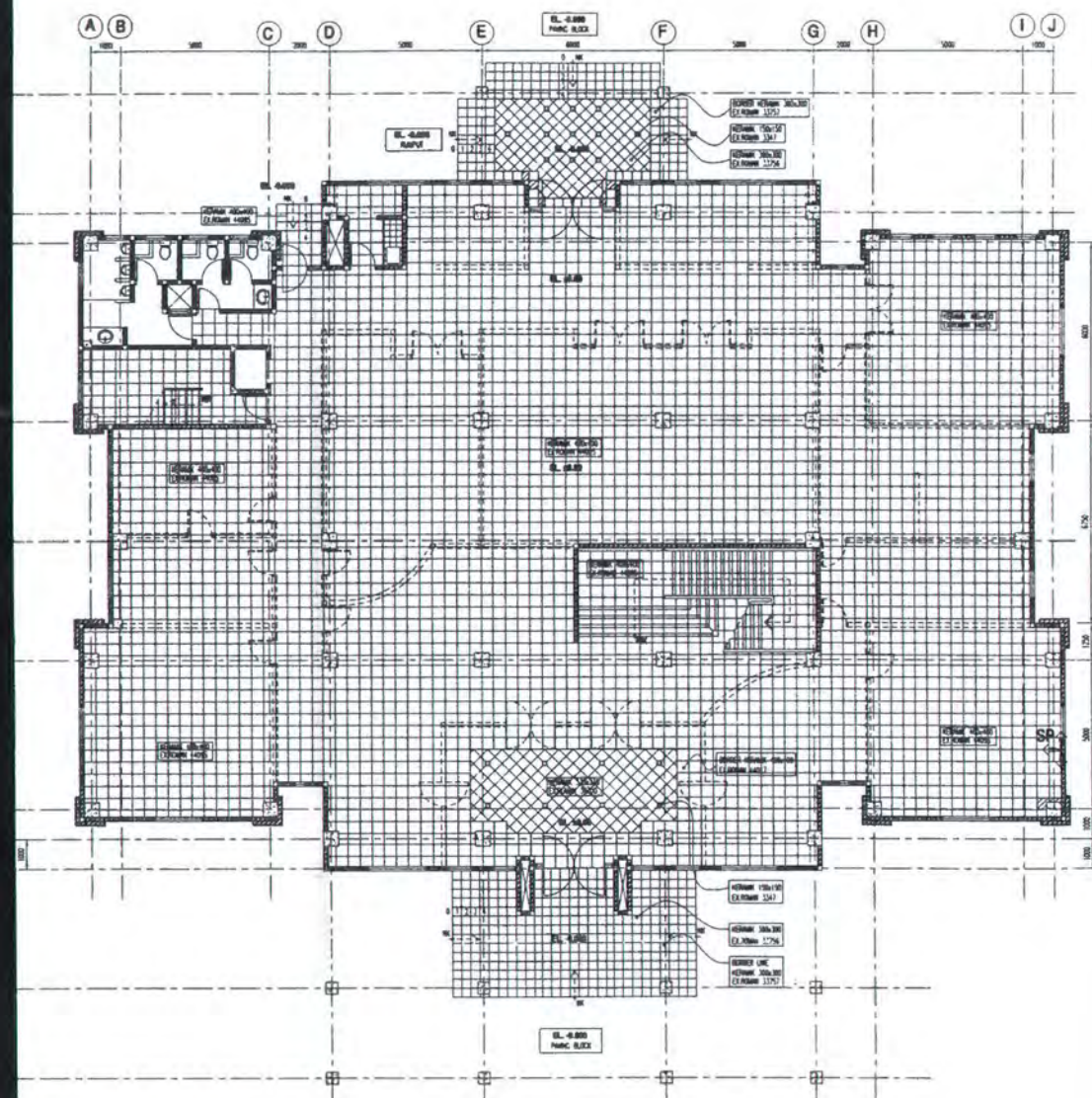




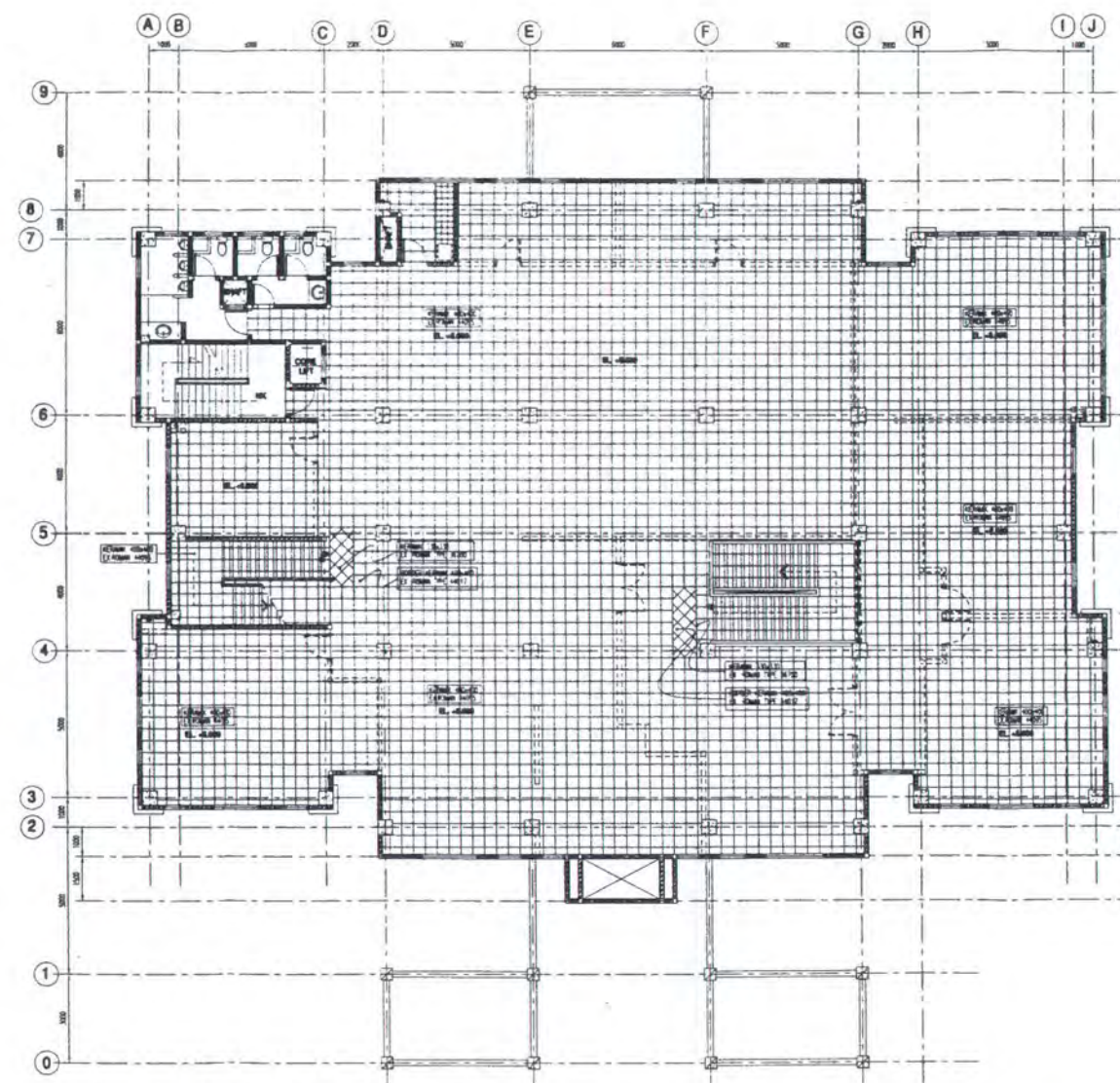


PEMILIK PROYEK		
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR		
NAMA PROYEK		
PENGEMBANGAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR		
NAMA PERUSAHAAN		
PENGEMBANGAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR (TAHAP II)		
LOKASI PROYEK		
JL. RUNGKUT MADYA GUNUNG ANYAR SURABAYA		
ASBUILT DRAWING		
CATATAN		
MENGETAHUI REKTOR		
MENGETAHUI PURUK II		
DI. (K) H. HERYANTO S.H. MM WAKIL REKTOR		
PROF. DR. H. H. MUDLODDO REKTOR		
DI SETUJAI TIM PENGAWAS		
DR. BARDIKHO HS REKTOR		
KONSULTAN PERENCANA		
<b>IDEAL ARSITEKTUR</b> <small>PT. IDEAL ARSITEKTUR</small> <small>Jl. Raya Darmo 29 I Surabaya</small> <small>Telp. 031-8411111 (C. 031-8411111) Fax 031-8411111</small> <small>Surabaya 60132 - Indonesia</small>		
KONTRAKTOR PELAKSANA		
 PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN (PERSERO) CABANG XI JL. RAYA DARMO 29 I SURABAYA		
MENGETAHUI	DR. H. H. MUDLODDO	
DI PERIKSA	DR. H. H. MUDLODDO	
DI GAMBAR	DI. (K) H. HERYANTO	
TANGGAL	15 AGUSTUS 2002	
JUDUL GAMBAR	SKALA	
TAMPAK SAMPING	1 : 200	
HONOR GAMBAR	NO. LEMBAR	JML. LEMBAR
A - 007		





DENAH POLA KERAMIK LANTAI - 1  
SKALA 1 : 200



DENAH POLA KERAMIK LANTAI - 2  
SKALA 1 : 200

KETERANGAN =  
☐ = KERAMIK LANTAI  
☐ = BORDER LINE KERAMIK LANTAI

#### CATATAN :

##### KERAMIK RUANGAN

- ☐ KERAMIK 400x400  
EX. ROMAN TYPE 44055
- ☐ BORDER KERAMIK 400x400  
EX. ROMAN TYPE 44017
- ☐ KERAMIK 330x330  
EX. ROMAN TYPE 36700
- ☐ KERAMIK 150x150  
EX. ROMAN TYPE 3347
- ☐ STAIR NOZING KERAMIK 100x200  
EX. ROMAN TYPE 1253

##### KERAMIK TERAS

- ☐ KERAMIK 300x300  
EX. ROMAN TYPE 33756
- ☐ BORDER KERAMIK 300x300  
EX. ROMAN TYPE 33757

##### KERAMIK TOILET

- ☐ KERAMIK 200x200  
EX. ROMAN TYPE 22715
- ☐ BORDER KERAMIK 200x200  
EX. ROMAN TYPE 120744
- ☐ KERAMIK 200x250  
EX. ROMAN TYPE 125304

#### PEMILIK PROYEK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL  
(UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR

#### NAMA PROYEK

PENGEMBANGAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL  
(UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR

#### NAMA PEKERJAAN

PENGEMBANGAN GEDUNG PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL  
(UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR  
(TAMPAK II)

#### LOKASI PROYEK

JL. RUNGKUT MADYA GUNUNG ANYAR  
SURABAYA

#### ASBUILT DRAWING

##### CATATAN

##### MENGETAHUI REKTOR

DR. H. H. WARSITO S.H. M.H.  
WATZEN THE PUL.

##### MENGETAHUI PURK II

PROF. DR. H. H. MOCHSODIQ  
M.P. 030.150.289

##### DI SETUJAI TEAM PENGAWAS

IR. BANGJONO H.S.  
M.P. 100.000.000

##### KONSULTAN PERENCANA

**IDEAL ARSITEKTUR**  
ALAMAT: KEMAYORAN, KEMAYORAN, KEMAYORAN, KEMAYORAN, KEMAYORAN  
TANGGAL: 10 AGUSTUS 2002

##### KONTRAKTOR PELAKSANA

**PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN (PERSERO)**  
CABANG VI  
JL. RAYA DARMO 29 I SURABAYA

MENGETAHUI: IR. WILTON MOLLIBOT

DI PERIKSA: IR. AGUS HERYANTO

DI GAMBAR: SUNARNO

TANGGAL: 10 AGUSTUS 2002

JUJUL GAMBAR: SKALA

DENAH POLA KERAMIK  
LANTAI -01 & 02

1 : 200

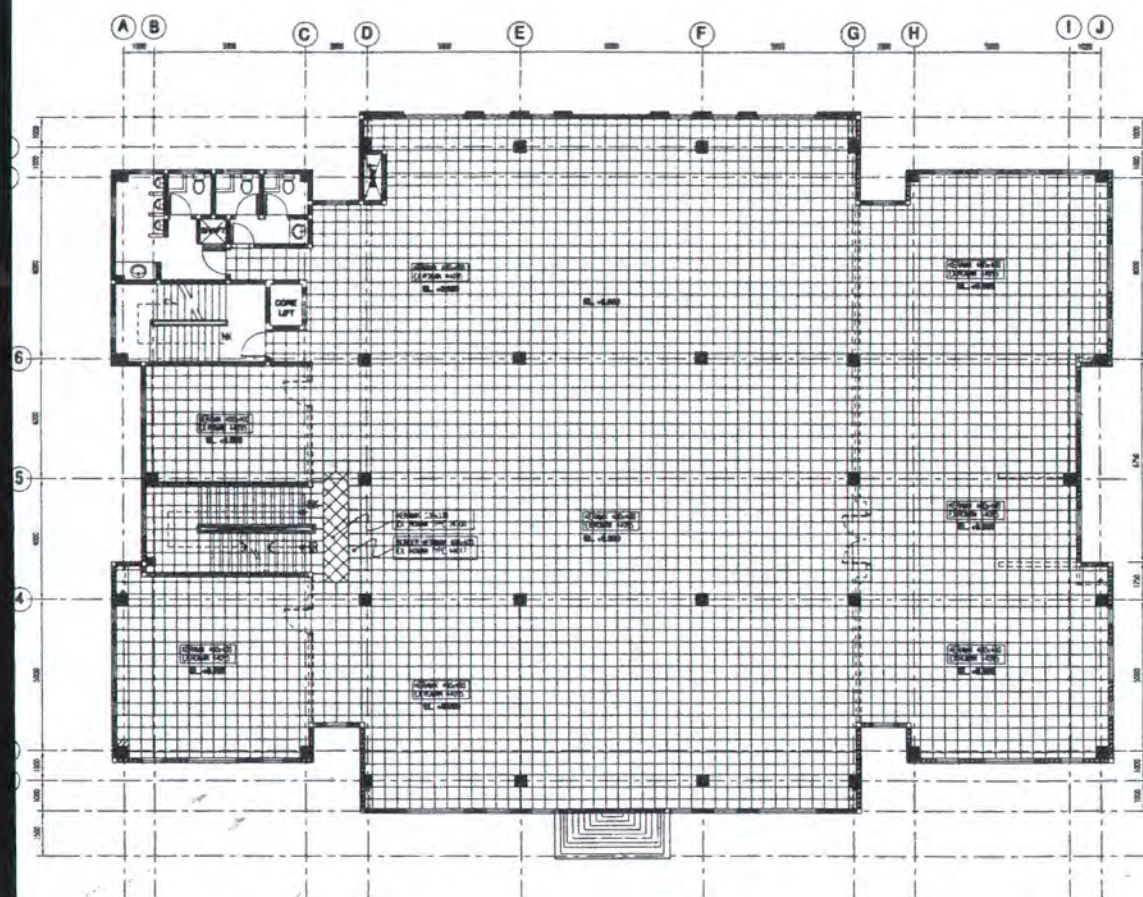
NOMOR GAMBAR

NO. LEMBAR

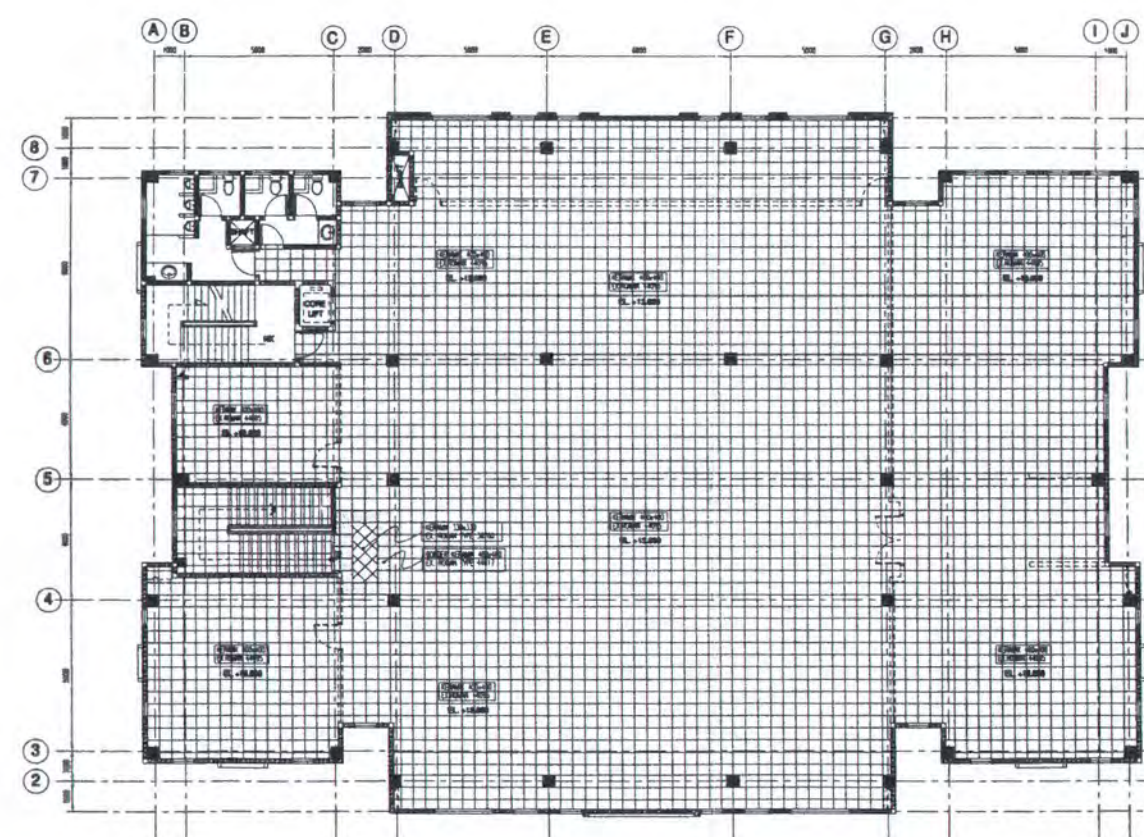
JML. LEMBAR

A - 008





DENAH POLA KERAMIK LANTAI - 3  
SKALA 1 : 250



DENAH POLA KERAMIK LANTAI - 4  
SKALA 1 : 250

KETERANGAN =  
☐ = KERAMIK LANTAI  
☐ = BORDER LINE KERAMIK LANTAI

#### CATATAN :

##### KERAMIK RUANGAN

- ☐ KERAMIK 400x400  
EX. ROMAN TYPE 44095
- ☐ BORDER KERAMIK 400x400  
EX. ROMAN TYPE 44017
- ☐ KERAMIK 330x330  
EX. ROMAN TYPE 36700
- ☐ KERAMIK 150x150  
EX. ROMAN TYPE 3347
- ☐ STAIR NOZING KERAMIK 100x200  
EX. ROMAN TYPE RE.1253

##### KERAMIK TOILET

- ☐ KERAMIK 200x200  
EX. ROMAN TYPE 22715
- ☐ BORDER KERAMIK 200x200  
EX. ROMAN TYPE W.20744
- ☐ KERAMIK 200x250  
EX. ROMAN TYPE W.25304

PEMILIK PROYEK	
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR	
NAMA PROYEK	
PENGEMBANGAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR	
NAMA PEKERJAAN	
PENGEMBANGAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" - JAWA TIMUR (TAHAP II)	
LOKASI PROYEK	
JL. RINGKUT MADYA GUNUNG ANYAR SURABAYA	
ASBUILT DRAWING	
CATATAN	
MENGETAHUI REKTOR	MENGETAHUI PURUK II
DR. (HC) H. WIRIYANTO SH, MM MAYJEN TIR PUR.	PROF. DR. H. H. MOCH.RODDO M.P. 038.188.288
DI SETUJUI TEAM PENGAWAS	
IR. BARDJONO HS M.P. 100.003.808	
KONSULTAN PERENCANA	
 <b>IDEAL ARSITEKTUR</b> JALAN KEMALINGAN KEMAHARJAN SURABAYA 60131 - INDONESIA T. 031-82111111 - 82111111 - 82111111 SURABAYA 60131 - INDONESIA	
KONTRAKTOR PELAKSANA	
 PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN (PERSERO) CABANG VI JL. RAYA DARMO 28 I SURABAYA	
MENGETAHUI	IR. WILTON MULLIMOIT
DI PERIKSA	IR. AGUS HERYANTO
DI GAMBAR	SUNARNO
TANGGAL	19 AGUSTUS 2022
JUDUL GAMBAR	SKALA
DENAH POLA KERAMIK LANTAI -03 & 04	1 : 250
NOMOR GAMBAR	NO. LEMBAR
A-009	



Lampiran 5  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN"  
JAWA TIMUR



**RENCANA ANGGARAN BIAYA  
(R A B)**

PEKERJAAN  
PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN" JAWA TIMUR  
TAHAP I

Lokasi:  
*Jl. Raya Rungkut Madya - Surabaya*

*Konsultansi Perencanaan*



BIRO KONSULTAN TEKNIK PEMBANGUNAN

**CV. IDEAL ARSITEKTUR**

Jl. Jember, ANJAYAN, No. 100, Telp. 031-86588188, 031-86588189  
FAX 031-86588187, 031-86588188, 031-86588189, 031-86588190

ANALANGGARAN BIAYA/ENGINEER'S ESTIMATE (E.E)

a : PENGEMBANGAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL ( UPN )  
 VETERAN JAWA TIMUR  
 b : PEMBANGUNAN GEDUNG TERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
 NASIONAL ( UPN ) VETERAN JAWA TIMUR ( TAHAP 1 )  
 c : Jalan Raya Rungkut Madya - Surabaya

Lembar - 01

OPITULASIKERJAAN STRUKTUR BAWAH

PEKERJAAN TANAH	= Rp.	39,361,000.00
PEKERJAAN BETON PONDASI	= Rp.	2,070,200,282.00

KERJAAN STRUKTUR ATAS

PEKERJAAN BETON STRUKTUR (Lantai 1)	= Rp.	220,437,508.00
PEKERJAAN BETON STRUKTUR (Lantai 2)	= Rp.	450,403,486.00
PEKERJAAN BETON STRUKTUR (Lantai 3)	= Rp.	457,697,827.50
PEKERJAAN BETON STRUKTUR (Lantai 4)	= Rp.	412,772,644.50
PEKERJAAN BETON STRUKTUR (Lantai 5/ ATAP)	= Rp.	322,328,826.50
PEKERJAAN SPARKING & CONDUIT	= Rp.	15,000,000.00

JUMLAH	= Rp.	4,093,381,620.50
PPN (10%)	= Rp.	409,338,162.05

JUMLAH BIAYA PELAKSANAAN	= Rp.	4,502,719,782.55
--------------------------	-------	------------------


dibulatkan	= Rp.	4,502,700,000.00
------------	-------	------------------

g : EMPAT Milyar Lima Ratus Dua Juta Dua Puluh Tujuh Ribu Rupiah

Surabaya,

disusun oleh :

BIRO KONSULTAN TEKNIK PEMBANGUNAN  
 CV IDEAL ARSITEKTUR

Ir. BOEDI M WIBOWO   
 Direktur



## CIAN ANGGARAN BLAYA

PEMBANGUNAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN)  
VETERAN JAWA TIMUR

PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
NASIONAL (UPN) VETERAN JAWA TIMUR (TAHAP 1)

147-02

Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harga (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
<b>KERJAAN STRUKTUR BAWAH</b>					
<b>KERJAAN TANAH</b>					
laya lrt Mendirikan Bangunan (IMB)	m2	3,400.00	5,500.00	18,700,000.00	
pasang bowplank & pengukiran	m1	157.50	7,500.00	1,181,250.00	
galian tanah pondasi pile cap & sloof	m3	1,075.26	8,000.00	8,602,080.00	
rigas kembali	m3	455.53	2,000.00	911,060.00	
rigas Proyek (Sewa)	m1	210.00	15,000.00	3,150,000.00	
kor pondasi struts & 50 cm	m1	16.80	17,500.00	294,000.00	
rig pasir t. 10 cm bawah pile cap & sloof	m3	55.09	118,400.00	6,522,656.00	
					39,361,036.00
<b>KERJAAN BETON PONDASI</b>					
lobi-haul & Demobilisasi alat	ls	1.00	4,500,000.00	4,500,000.00	
test PDA	ml	2.00	3,500,000.00	7,000,000.00	
pengaliran tiang pancang & 50 cm, w. 24 m	m1	6,816.00	168,000.00	1,145,088,000.00	
emas-aliran tiang pancang & 50 cm	m1	6,816.00	16,500.00	112,464,000.00	
entotongan kepala tiang pancang	hh	284.00	65,000.00	18,460,000.00	
eton pengisi tiang pancang	m3	74.50	1,335,500.00	99,719,750.00	
eton lantai kerja 1.5 cm dilawah pile cap	m2	515.34	23,000.00	11,852,820.00	
eton lantai kerja 1.5 cm dilawah sloof	m2	69.09	23,000.00	1,589,070.00	
rigas pasir bawah poer	m3	49.49	118,400.00	5,859,616.00	
rigas pasir bawah sloof	m3	8.36	118,400.00	989,824.00	
eton Pile cap type P2	m3	1.89	1,676,400.00	3,168,396.00	
eton Pile cap type P3	m3	62.72	1,676,400.00	105,143,808.00	
eton Pile cap type P4	m3	12.60	1,389,750.00	17,510,850.00	
eton Pile cap type P7	m3	29.60	1,389,750.00	41,136,500.00	
eton Pile cap type P8	m3	123.65	1,530,700.00	189,271,055.00	
eton Pile cap type P9	m3	59.80	1,529,000.00	90,905,200.00	
eton Pile cap type P10	m3	57.48	1,682,800.00	96,727,344.00	
eton Pile cap type P13	m3	78.48	1,590,500.00	124,822,440.00	
eton pondasi struts	m3	0.95	2,564,350.00	2,436,132.50	
eton pondasi plat setempai	m3	1.26	1,366,950.00	1,722,357.00	
eton sloof 20/40	m2	4.61	2,186,500.00	10,079,765.00	
eton sloof 30/50	m2	22.42	2,011,400.00	45,162,848.00	
eton sloof 40/70	m3	1.39	1,928,350.00	2,680,406.50	
					24,702,502,852.00
<b>KERJAAN STRUKTUR ATAS</b>					
<b>KERJAAN BETON STRUKTUR (lantai 1)</b>					
eton balok utama 50/50	m3	75.08	2,346,150.00	176,171,468.00	
eton kolom 30/30	m3	3.67	2,527,800.00	9,332,626.00	
eton balok 20/40	m3	4.61	2,295,300.00	10,581,333.00	
eton plat tangga 1,45 cm	m3	16.69	1,160,700.00	19,372,083.00	
					220,457,500.00
<b>KERJAAN BETON STRUKTUR (Lantai 2)</b>					
eton balok 15 x 25	m3	0.07	2,675,000.00	187,250.00	
eton balok utama 50/50	m3	16.20	2,346,150.00	108,305,990.00	
eton balok 25/30	m3	9.05	2,183,700.00	19,762,485.00	
eton balok 25/30	m3	0.30	2,295,300.00	688,590.00	
eton balok 30/50	m2	39.62	3,532,200.00	140,652,204.00	
eton balok 40/70	m3	6.37	3,299,700.00	21,019,089.00	
eton plat lantai t. 12 cm	m3	95.10	1,555,950.00	147,970,345.00	
et laplank 10 cm	m2	2.38	1,509,450.00	3,592,491.00	
eton plat tangga t. 15 cm	m3	7.06	1,160,700.00	8,194,542.00	
					450,473,486.00

Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harga (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
<b>BAHAN BETON STRUKTUR (Lantai 3)</b>					
on kolom utama 40/40	m3	46.20	2,532,450.00	116,979,190.00	
on balok 25/40	m3	7.20	2,295,300.00	16,526,160.00	
on balok 30/50	m3	40.24	3,532,200.00	142,135,728.00	
on balok 40/70	m3	6.37	3,299,700.00	21,019,089.00	
on plat lantai t. 12 cm	m3	94.60	1,555,950.00	147,192,870.00	
disiplank 10 cm	m3	3.73	1,509,450.00	5,630,248.50	
on plat tangga t. 15 cm	m3	7.06	1,160,700.00	8,194,542.00	
					<u>457,697,827</u>
<b>BAHAN BETON STRUKTUR (Lantai 4)</b>					
on kolom utama 40/40	m3	29.60	2,532,450.00	74,960,520.00	
on balok 25/40	m3	7.94	2,295,300.00	18,224,682.00	
on balok 30/50	m3	41.20	3,532,200.00	145,526,640.00	
on balok 40/70	m3	6.37	3,299,700.00	21,019,089.00	
on plat lantai t. 12 cm	m3	92.58	1,555,950.00	144,049,851.00	
disiplank 10 cm	m3	4.15	1,509,450.00	6,264,217.50	
on plat tangga t. 15 cm	m3	2.35	1,160,700.00	2,727,645.00	
					<u>412,772,640</u>
<b>BAHAN BETON STRUKTUR (Lantai 5) ATAP</b>					
on kolom utama 40/40	m3	11.40	2,532,450.00	28,869,930.00	
on balok 15/20	m3	0.95	2,550,700.00	2,423,165.00	
on balok 25/40	m3	10.06	2,295,300.00	23,090,718.00	
on balok 30/50	m3	49.73	3,532,200.00	175,656,306.00	
on balok 40/70	m3	6.37	3,299,700.00	21,019,089.00	
on pelat atap t. = 10 cm (elev. + 17,00 m)	m3	65.00	1,509,450.00	98,114,250.00	
on pelat lantai t. = 12 cm (elev. + 17,00 m)	m3	50.23	1,555,950.00	78,155,368.50	
				<u>432,785,876</u>	
<b>BAHAN SPARRING &amp; CONDUIT</b>	ls	1.00	15,000,000.00	15,000,000.00	
					<u>15,000,000</u>

71,439.700



## LISTA TIYRGA SATUAN

PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
KASIOANL (UPN) VETERAN JAWA TIMOR (TAHAP 1)  
Jalan Raya Rungkut Madya - Surabaya

					Pembuatan
<b>PEKERJAAN TANAH :</b>					
<b>1 M3 GALIAN TANAH UNTUK KONSTRUKSI</b>					
Pekerja	0.450 hr	17,500.00	7,875.00		
Alat berat	0.055 st	4,000.00	220.00		
Jumlah				8,095.00	8,000.00
<b>1 M3 URUG TANAH KEMBALI</b>					
25% x harga galian tanah	0.250	8,000.00	--	2,000.00	2,000.00
<b>1 M3 URUG PASIR PADAT</b>					
Pasir	1.200 m3	65,000.00	78,000.00		
Pekerja	2.258 hr	17,500.00	39,515.00		
Mandor	0.030 hr	30,000.00	900.00		
Jumlah				118,415.00	118,400.00
<b>PEKERJAAN BETON :</b>					
<b>1 M3 BETON K.350 / Ready Mix</b>					
Beton Ready mix	1.050 m3	320,000.00	336,000.00		
Brata penalaran :					
- Alat pengatur beton	0.730 jm	8,000.00	5,840.00		
- Concrete pump	0.100 jm	150,000.00	15,000.00		
Upah pengecoran	1.000 m3	25,000.00	25,000.00		
				381,840.00	381,800.00
<b>1 M3 BETON RABAT/LANTAI KERJA (1pc2.5pa5kr)</b>					
Koral	1.000 m3	112,000.00	112,000.00		
Pasir	0.650 m3	65,000.00	42,250.00		
PQ (pa 50 kg)	5.600 zak	25,500.00	142,800.00		
Pekerja	7.700 hr	17,500.00	134,750.00		
Tukang baru	0.750 hr	20,000.00	15,000.00		
Kepala tukang	0.075 hr	25,000.00	1,875.00		
Mandor	0.400 hr	30,000.00	12,000.00		
Jumlah				460,675.00	
1 M2 BETON RABAT T.5 CM	0.050	460,675.00	--	23,033.75	23,000.00
<b>600 KG PEKERJAAN PEMBESIAN BETON</b>					
Besi beton	220.000 kg	3,500.00	770,000.00		
Kawat las	5.000 kg	6,500.00	32,500.00		
Tukang las	1.000 hr	20,000.00	20,000.00		
Kepala tukang besi	1.000 hr	25,000.00	25,000.00		
Pekerja	3.260 hr	17,500.00	58,800.00		
Mandor	1.000 hr	30,000.00	30,000.00		
				928,300.00	
HARGA PER KG PEMBESIAN BETON	0.200	936,300.00	--	4,681.50	4,650.00
<b>50 M2 KAYU UNTUK BETON STRUKTUR (BOKLITING)</b>					
Kayu meranti (meranti)	0.600 m3	900,000.00	540,000.00		
Paku	4.000 kg	6,500.00	26,000.00		
Tukang las	4.000 hr	20,000.00	80,000.00		
Kepala tukang kayu	1.000 hr	25,000.00	25,000.00		
Pekerja	3.000 hr	17,500.00	52,500.00		
Alat las	0.560 st	4,500.00	2,520.00		
				726,020.00	
1 M2 KAYU UNTUK BETON STRUKTUR	4/20	726,020.00	--	36,301.00	36,300.00

## Keterangan : PENGGUNAAN BETON &amp; BAKISTING

Spesi K.250 (Ready mix)	1.000 m3	381,800.00	--	381,800.00
Besi tulangan	1.000 m3	4,650.00	--	4,650.00
Bekisting beton struktur	8.000 m2	36,300.00	--	290,400.00
Bekisting beton praktis	6.000 m2	36,300.00	--	217,800.00
Bekisting sederhana	3.000 m2	36,300.00	--	108,900.00
Membongkar/menyiram	4.000 m2	17,500.00	--	70,000.00

## 1 M3 BETON BERTULANG

## BETON PILE CUP (type P2)

Spesi (Ready mix)	1.000 m3	381,800.00	381,800.00	
Pembesian	240.000 kg	4,650.00	1,116,000.00	
Bekisting sederhana	1.000 m3	108,900.00	108,900.00	
Membongkar/ menyiram	1.000 m3	70,000.00	70,000.00	
Jumlah:			1,676,700.00	1,676,700.00

## BETON PILE CUP (Type P3)

Spesi	1.000 m3	381,800.00	381,800.00	
Pembesian	240.000 kg	4,650.00	1,116,000.00	
Bekisting sederhana	1.000 m3	108,900.00	108,900.00	
Membongkar/ menyiram	1.000 m3	70,000.00	70,000.00	
Jumlah:			1,676,700.00	1,676,700.00

## BETON PILE CUP (Type P6)

Spesi	1.000 m3	381,800.00	381,800.00	
Pembesian	180.000 kg	4,650.00	837,000.00	
Bekisting sederhana	1.000 m3	108,900.00	108,900.00	
Membongkar/ menyiram	1.000 m3	70,000.00	70,000.00	
Jumlah:			1,397,700.00	1,397,700.00

## BETON PILE CUP (Type P7)

Spesi	1.000 m3	381,800.00	381,800.00	
Pembesian	180.000 kg	4,650.00	837,000.00	
Bekisting sederhana	1.000 m3	108,900.00	108,900.00	
Membongkar/ menyiram	1.000 m3	70,000.00	70,000.00	
Jumlah:			1,397,700.00	1,397,700.00

## BETON PILE CUP (Type P8)

Spesi	1.000 m3	381,800.00	381,800.00	
Pembesian	200.000 kg	4,650.00	971,850.00	
Bekisting sederhana	1.000 m3	108,900.00	108,900.00	
Membongkar/ menyiram	1.000 m3	70,000.00	70,000.00	
Jumlah:			1,532,550.00	1,532,550.00

## BETON PILE CUP (Type P9)

Spesi	1.000 m3	381,800.00	381,800.00	
Pembesian	209.000 kg	4,650.00	971,850.00	
Bekisting sederhana	1.000 m3	108,900.00	108,900.00	
Membongkar/ menyiram	1.000 m3	70,000.00	70,000.00	
Jumlah:			1,532,550.00	1,532,550.00

## BETON PILE CUP (Type P10)

Spesi	1.000 m3	381,800.00	381,800.00	
Pembesian	241.000 kg	4,650.00	1,120,650.00	
Bekisting sederhana	1.000 m3	108,900.00	108,900.00	
Membongkar/ menyiram	1.000 m3	70,000.00	70,000.00	
Jumlah:			1,681,350.00	1,681,350.00

## BETON PILE CUP (Type P13)

Spesi	1.000 m3	381,800.00	381,800.00	
Pembesian	221.000 kg	4,650.00	1,027,650.00	
Bekisting sederhana	1.000 m3	108,900.00	108,900.00	
Membongkar/ menyiram	1.000 m3	70,000.00	70,000.00	
Jumlah:			1,588,350.00	1,588,350.00

## BETON STRAUSS

Spesi (Ready mix)	1.000 m3	381,800.00	381,800.00	
Pembesian	465.000 kg	4,650.00	2,162,250.00	
Jumlah:			2,544,050.00	2,544,050.00



MILIK PERPUSTAKAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH - NOPEMBER



<b>BETON SLOOF 30x50</b>					
Spesi (Readymix)	1,000 m3	381,800.00	381,800.00		
Pembesian	288,000 kg	4,650.00	1,339,200.00		
Bekisting praktis	1,000 m3	217,800.00	217,800.00		
Membongkar/ menyiram	1,000 m3	70,000.00	70,000.00		
Jumlah				2,008,800.00	2,008,800.00
<b>BETON SLOOF 40x70</b>					
Spesi (Readymix)	1,000 m3	381,800.00	381,800.00		
Pembesian	270,000 kg	4,650.00	1,255,500.00		
Bekisting praktis	1,000 m3	217,800.00	217,800.00		
Membongkar/ menyiram	1,000 m3	70,000.00	70,000.00		
Jumlah				1,925,100.00	1,925,100.00
<b>BETON KOLOM 30x50</b>					
Spesi (Readymix)	1,000 m3	381,800.00	381,800.00		
Pembesian	345,000 kg	4,650.00	1,601,250.00		
Bekisting struktur	1,000 m3	290,400.00	290,400.00		
Membongkar/ menyiram	1,000 m3	70,000.00	70,000.00		
Jumlah				2,346,450.00	2,346,450.00
<b>BETON KOLOM 40x40</b>					
Spesi (Readymix)	1,000 m3	381,800.00	381,800.00		
Pembesian	335,000 kg	4,650.00	1,590,250.00		
Bekisting struktur	1,000 m3	290,400.00	290,400.00		
Membongkar/ menyiram	1,000 m3	70,000.00	70,000.00		
Jumlah				2,532,450.00	2,532,450.00
<b>BETON KOLOM 30x30</b>					
Spesi (Readymix)	1,000 m3	381,800.00	381,800.00		
Pembesian	331,000 kg	4,650.00	1,535,600.00		
Bekisting struktur	1,000 m3	290,400.00	290,400.00		
Membongkar/ menyiram	1,000 m3	70,000.00	70,000.00		
Jumlah				2,527,800.00	2,527,800.00
<b>BETON BALOK 20x40</b>					
Spesi (Readymix)	1,000 m3	381,800.00	381,800.00		
Pembesian	334,000 kg	4,650.00	1,553,100.00		
Bekisting struktur	1,000 m3	290,400.00	290,400.00		
Membongkar/ menyiram	1,000 m3	70,000.00	70,000.00		
Jumlah				2,295,300.00	2,295,300.00
<b>BETON BALOK 25x30</b>					
Spesi (Readymix)	1,000 m3	381,800.00	381,800.00		
Pembesian	310,000 kg	4,650.00	1,441,500.00		
Bekisting struktur	1,000 m3	290,400.00	290,400.00		
Membongkar/ menyiram	1,000 m3	70,000.00	70,000.00		
Jumlah				2,183,700.00	2,183,700.00
<b>BETON BALOK 25x40</b>					
Spesi (Readymix)	1,000 m3	381,800.00	381,800.00		
Pembesian	440,000 kg	4,650.00	2,046,000.00		
Bekisting struktur	1,000 m3	290,400.00	290,400.00		
Membongkar/ menyiram	1,000 m3	70,000.00	70,000.00		
Jumlah				2,788,200.00	2,788,200.00
<b>BETON BALOK 30x50</b>					
Spesi (Readymix)	1,000 m3	381,800.00	381,800.00		
Pembesian	590,000 kg	4,650.00	2,750,000.00		
Bekisting struktur	1,000 m3	290,400.00	290,400.00		
Membongkar/ menyiram	1,000 m3	70,000.00	70,000.00		
Jumlah				3,532,200.00	3,532,200.00
<b>BETON BALOK 40x70</b>					
Spesi (Readymix)	1,000 m3	381,800.00	381,800.00		
Pembesian	550,000 kg	4,650.00	2,557,500.00		
Bekisting struktur	1,000 m3	290,400.00	290,400.00		
Membongkar/ menyiram	1,000 m3	70,000.00	70,000.00		
Jumlah				3,299,700.00	3,299,700.00

**BETON PLAT LANTAI T. 12 CM**

Spesi (Readymix)	1.000 m3	381.800.00	381.800.00		
Pembesian	175.000 kg	4.650.00	813.750.00		
Bekisting struktur	1.000 m3	290.400.00	290.400.00		
Membenkai/ menyiram	1.000 m3	70.000.00	70.000.00		
Jumlah				1.555.950.00	1.555.950.00

**BETON PLAT ATAP**

Spesi (Readymix)	1.000 m3	381.800.00	381.800.00		
Pembesian	150.000 kg	4.650.00	697.500.00		
Bekisting struktur	1.000 m3	290.400.00	290.400.00		
Membenkai/ menyiram	1.000 m3	70.000.00	70.000.00		
Jumlah				1.439.700.00	1.439.700.00

**BETON PLAT TANGGA**

Spesi (Readymix)	1.000 m3	381.800.00	381.800.00		
Pembesian	90.000 kg	4.650.00	418.500.00		
Bekisting struktur	1.000 m3	290.400.00	290.400.00		
Membenkai/ menyiram	1.000 m3	70.000.00	70.000.00		
Jumlah				1.160.700.00	1.160.700.00

**BETON LUSPLANK**

Spesi (Readymix)	1.000 m3	381.800.00	381.800.00		
Pembesian	165.000 kg	4.650.00	767.250.00		
Bekisting struktur	1.000 m3	290.400.00	290.400.00		
Membenkai/ menyiram	1.000 m3	70.000.00	70.000.00		
Jumlah				1.509.450.00	1.509.450.00



RENCANA ANGGARAN BIAYA  
GEDUNG PERPUSTAKAAN UPN  
TAHAP II



KONTRAKTOR PELKASANA  
PT PEMBANGUNAN PERUMAHAN (PERSERO)  
CABANG VI

REKAPITULASI ANGGARAN BIAYAUNTUK PATOKAN CORETAN

TGL. 18 MARET 2002

Instansi : PENGEMBANGAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) VETERAN JAWA TIMUR  
 Pekerjaan : PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) VETERAN JAWA TIMUR (TAHAP II)  
 Lokasi : Jalan Raya Rongkut Madya - Surabaya

I	BANGUNAN GEDUNG UTAMA	= Rp	2.155.781.056,68
II	SELASAR	= Rp	57.905.860,70
III	PEKERJAAN MEKANIKAL & ELEKTRIKAL	= Rp	1.146.961.760,00
IV	SITE DEVELOPMENT	= Rp	32.751.317,20

JUMLAH

	= Rp	3.390.000.000,58
--	------	------------------

PPN (10%)

	= Rp	339.000.000,06
--	------	----------------

JUMLAH BIAYA PELAKSANAAN

	= Rp	3.949.000.000,64
--	------	------------------

dibulatkan = Rp 3.949.000.000,00

Terbilang :

HASIL KUALIFIKASI DAN NEGOTIASI :

1. PERTEMUAN JELASAH DIADAKAN PERMUSAWARAN DAN/ SURABAYA 18 Maret 2002  
 BERTUKAR, SEBAGAIMANA TERLAMPAIR.

2. KABEL FEEDER NYPTSY 4x100 mm<sup>2</sup> DIKAKSANAKAN  
 SPESIFIKASI 20. M' (III.2-601.2)

3. PERALATAN CLINIC TM 400 KVA (III.2.1.02.2)  
 TIDAK DIKAKSANAKAN

4. PERALATAN TRANSFORMATOR TM 400 KVA (III.2.1.02.8)  
 TIDAK DIKAKSANAKAN

5. TOWER HOUSE / RUMAH LESTARI (IX.6)  
 TIDAK DIKAKSANAKAN

6. HASIL NEGOTIASI SEBAGAIMANA RINCIAN TERLAMPAIR DENGAN  
 JUMLAH HARGA BORDIRAN JETESAN = Rp 3.590.000.000,-  
 "DIBULATKAN" = TIGA MILYAR LIMA RATUS SEMBILAN PULUH JUTA RUPIAH.  
 TIDAK TERMAKUK PAJAK PERTANGGAHAN NILAI (PPN 10%)

SURABAYA, 13 MARET 2002

PT-PEMBANGUNAN PERUMAHAN  
 PERSERO

PANITIA UELANG

- |                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1. PROF. DR. IR. H. MOH. SUDIR | 1. |
| 2. DR. K. EKO. PRANOTO, SE     | 2. |
| 3. IR. SARDJONO, HS            | 3. |
| 4. DR. EC. ALI MASYUHI, MS     | 4. |
| 5. IR. BAMBANG WAHYUDI, MT     | 5. |

RE. WILTONY H. S. L. H. S. T.



bid. PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
 NASIONAL (UPN) VETERAN JAWA TIMUR (TAHAP II)  
 Kerpaket II) BANGUNAN GEDUNG UTAMA

PEKERJAAN PERSIAPAN	= Rp.	30.453.000,00
PEKERJAAN TANAH/URUGAN	= Rp.	33.927.344,60
PEKERJAAN STRUKTUR BETON	= Rp.	174.668.961,80
PEKERJAAN PASANGAN BETON PRAKTIS	= Rp.	177.420.286,90
PEKERJAAN PLESTERAN/BEKAS	= Rp.	146.264.873,20
PEKERJAAN PELAPIS LANTAI/DINDING	= Rp.	237.876.298,20
PEKERJAAN PENJAJANG & DINDING PARTISI	= Rp.	776.240.980,00
PEKERJAAN PLAFON & GALANG	= Rp.	245.743.082,00
PEKERJAAN LABURAN/CAT	= Rp.	178.386.609,88
PEKERJAAN LAIN-LAIN	= Rp.	124.799.420,10
<b>SUB TOTAL II)</b>	<b>= Rp.</b>	<b>2.155.781.056,68</b>

Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harga (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>					
a. Pemasangan pondasi beton bertulang	ls	1.00	703.000,00	703.000,00	
b. Pemasangan tulangan sump	ls	1.00	15.000.000,00	15.000.000,00	
c. Pemasangan batu penutup	ls	1.00	750.000,00	750.000,00	
d. Pemasangan	ls	1.00	14.000.000,00	14.000.000,00	
					30.453.000,00
<b>PEKERJAAN TANAH URUGAN</b>					
a. Urug tanah pondasi batu kalsi	m <sup>3</sup>	115.40	17.550,00	2.025.270,00	
b. Urug tanah kembali	m <sup>3</sup>	29.43	6.220,00	183.054,60	
c. Urug pasir bawah pondasi 10 cm	m <sup>3</sup>	54.32	74.300,00	2.564.836,00	
d. Urug pasir bawah pondasi 20 cm	m <sup>3</sup>	127.48	74.300,00	9.471.764,00	
e. Urug pasir bawah pondasi 30 cm	m <sup>3</sup>	334.00	58.930,00	19.682.620,00	
					33.927.544,60
<b>PEKERJAAN STRUKTUR BETON</b>					
a. Beton lantai kerucut 10 cm (rata-rata dasar)	m <sup>2</sup>	637.40	16.480,00	10.504.352,00	
b. Beton dinding 15 cm	m <sup>3</sup>	5.04	1.870.000,00	9.424.800,00	
c. Beton kolom 20 cm	m <sup>3</sup>	13.48	1.750.000,00	23.590.000,00	
d. Beton lantai 10 cm	m <sup>2</sup>	82.61	942.630,00	77.870.664,30	
e. Beton dinding penutupi lantai 10 cm	m <sup>2</sup>	34.79	1.531.450,00	53.079.145,50	
					174.668.961,80
<b>PEKERJAAN PASANGAN BETON PRAKTIS</b>					
a. Lantai (1)					
(1) Beton lantai kerucut 10 cm (rata-rata dasar)	m <sup>2</sup>	30.28	84.870,00	2.569.861,60	
(2) Beton dinding 15 cm (rata-rata)	m <sup>3</sup>	70.93	229.160,00	16.048.074,80	
(3) Beton lantai 10 cm	m <sup>2</sup>	16.89	347.870,00	5.871.514,30	
(4) Beton lantai 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	3.14	366.950,00	1.152.423,00	
(5) Beton lantai 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	44.83	347.870,00	15.595.912,10	
(6) Beton lantai 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	5.60	1.562.170,00	8.742.962,10	
(7) Beton ring balok 10 cm	m <sup>3</sup>	3.06	1.562.170,00	4.779.616,20	
					55.492.157,10
b. Lantai (2)					
(1) Beton lantai kerucut 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	2.66	347.870,00	925.534,20	
(2) Beton lantai 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	5.04	366.950,00	1.859.928,00	
(3) Beton lantai 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	50.91	347.870,00	17.710.061,70	
(4) Beton lantai 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	6.34	1.562.170,00	9.897.639,10	
(5) Beton ring balok 10 cm	m <sup>3</sup>	3.19	1.562.170,00	4.985.509,34	
					33.548.501,40
c. Lantai (3)					
(1) Beton lantai kerucut 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	6.42	366.950,00	2.358.819,00	
(2) Beton lantai 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	47.24	347.870,00	16.449.172,80	
(3) Beton lantai 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	4.67	1.562.170,00	7.295.644,10	
(4) Beton ring balok 10 cm	m <sup>3</sup>	2.14	1.562.170,00	3.343.043,80	
					39.446.679,70
d. Lantai (4)					
(1) Beton lantai kerucut 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	8.13	366.950,00	2.991.403,50	
(2) Beton lantai 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	56.43	347.870,00	19.629.345,10	
(3) Beton lantai 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	10.13	1.562.170,00	15.814.091,10	
(4) Beton ring balok 10 cm	m <sup>3</sup>	2.16	1.562.170,00	3.374.286,20	
					41.809.125,90
e. Lantai (5)					
(1) Beton lantai kerucut 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	17.22	366.950,00	6.319.879,00	
(2) Beton lantai 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	40.44	347.870,00	14.067.862,80	
(3) Beton lantai 10 cm (rata-rata)	m <sup>2</sup>	1.93	1.562.170,00	3.015.021,80	
(4) Beton ring balok 10 cm	m <sup>3</sup>	3.00	1.562.170,00	4.686.510,00	
					28.089.273,60
					177.420.286,90



Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harg (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
<b>PEKERJAAN PELESTERAN BENTANG</b>					
<b>a. Lantai (1)</b>					
1. Plesteran trasiran beton 1pc 3ps	m <sup>2</sup>	126.73	19.090.00	2.419.273.70	
2. Plesteran tembok 1pc 5ps	m <sup>2</sup>	1.313.05	17.880.00	19.937.094.00	
3. Besangan sudut	m	2.227.72	4.580.00	12.007.477.60	
					34.363.845.30
<b>b. Lantai (2)</b>					
1. Plesteran trasiran beton 1pc 3ps	m <sup>2</sup>	45.12	19.090.00	2.770.340.80	
2. Plesteran tembok 1pc 5ps	m <sup>2</sup>	1.313.74	17.880.00	23.510.871.20	
3. Besangan sudut	m	1.834.16	4.580.00	8.400.452.80	
					34.681.664.80
<b>c. Lantai (3)</b>					
1. Plesteran trasiran beton 1pc 3ps	m <sup>2</sup>	153.09	19.090.00	2.922.488.10	
2. Plesteran tembok 1pc 5ps	m <sup>2</sup>	1.162.93	17.880.00	20.777.096.40	
3. Besangan sudut	m	1.176.44	4.580.00	5.388.093.20	
					29.087.679.70
<b>d. Lantai (4)</b>					
1. Plesteran trasiran beton 1pc 3ps	m <sup>2</sup>	139.20	19.090.00	2.657.328.00	
2. Plesteran tembok 1pc 5ps	m <sup>2</sup>	1.024.79	17.880.00	18.323.245.20	
3. Besangan sudut	m	1.565.94	4.580.00	7.172.005.20	
					28.152.578.40
<b>e. Lantai (atap)</b>					
1. Plesteran trasiran beton 1pc 3ps	m <sup>2</sup>	287.00	19.090.00	5.478.830.00	
2. Plesteran tembok 1pc 5ps	m <sup>2</sup>	673.92	17.880.00	12.049.689.60	
3. Besangan sudut	m	578.73	4.580.00	2.650.583.40	
					20.179.103.00
					146.264.873.20
<b>PEKERJAAN PELAPIS LANTAI/DINDING</b>					
<b>a. Lantai (1)</b>					
1. Lantai Keramik 40x40 + border	m <sup>2</sup>	43.50	77.710.00	3.380.385.00	
2. Lantai Keramik 40x40	m <sup>2</sup>	630.40	68.120.00	42.942.848.00	
3. Lantai Keramik 30x30 + border	m <sup>2</sup>	120.70	73.400.00	8.859.280.00	
4. Lantai Keramik 20x20 K3/WC	m <sup>2</sup>	19.50	56.900.00	1.109.550.00	
5. Lantai Keramik 20x20 (pangas)	m <sup>2</sup>	6.70	56.900.00	381.230.00	
6. Dinding Keramik 20x20 & 20x25 (K3/WC)	m <sup>2</sup>	86.33	77.860.00	6.721.653.80	
7. Pile lantai kayu kamper diprentil (2x8 cm)	m <sup>3</sup>	163.00	26.740.00	4.358.620.00	
					67.771.000.80
<b>b. Lantai (2)</b>					
1. Lantai Keramik 40x40	m <sup>2</sup>	608.00	68.120.00	41.416.960.00	
2. Lantai Keramik 30x30 + Pangas	m <sup>2</sup>	42.00	75.000.00	3.150.000.00	
3. Lantai Keramik 20x20 K3/WC	m <sup>2</sup>	19.50	56.900.00	1.109.550.00	
4. Lantai Keramik 20x20 (pangas)	m <sup>2</sup>	6.70	56.900.00	381.230.00	
5. Dinding Keramik 20x20 & 20x25 (K3/WC)	m <sup>2</sup>	86.33	77.860.00	6.721.653.80	
6. Pile lantai Kayu kamper diprentil (2x8 cm)	m <sup>3</sup>	168.50	26.740.00	4.505.690.00	
					57.285.083.80
<b>c. Lantai (3)</b>					
1. Lantai Keramik 40x40	m <sup>2</sup>	624.00	68.120.00	42.506.880.00	
2. Lantai Keramik 30x30 + Pangas	m <sup>2</sup>	21.00	75.000.00	1.575.000.00	
3. Lantai Keramik 20x20 K3/WC	m <sup>2</sup>	19.50	56.900.00	1.109.550.00	
4. Lantai Keramik 20x20 & 20x25 (K3/WC)	m <sup>2</sup>	86.33	77.860.00	6.721.653.80	
5. Pile lantai Kayu kamper diprentil (2x8 cm)	m <sup>3</sup>	168.50	26.740.00	4.505.690.00	
					56.418.773.80
<b>d. Lantai (4)</b>					
1. Lantai Keramik 40x40	m <sup>2</sup>	624.00	68.120.00	42.506.880.00	
2. Lantai Keramik 30x30 + Pangas	m <sup>2</sup>	21.00	75.000.00	1.575.000.00	
3. Lantai Keramik 20x20 K3/WC	m <sup>2</sup>	19.50	56.900.00	1.109.550.00	
4. Lantai Keramik 20x20 & 20x25 (K3/WC)	m <sup>2</sup>	86.33	77.860.00	6.721.653.80	
5. Pile lantai Kayu kamper diprentil (2x8 cm)	m <sup>3</sup>	168.50	26.740.00	4.505.690.00	
					56.418.773.80
					237.876.298.20

Prinsip Pekerjaan		Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harg (Rp.)	Jumlah Harg (Rp.)
<b>PEKERJAAN PENUTUPAN DINDING PARTISI</b>						
<b>1. Partisi</b>						
<b>1.1. Partisi Gypsum</b>						
Partisi	type P1	unit	2.00	9,291,690.00	18,583,380.00	
Partisi	type P2	unit	3.00	2,227,500.00	6,682,500.00	
Partisi	type P3	unit	3.00	2,227,500.00	6,682,500.00	
Partisi	type P5	unit	1.00	2,362,500.00	2,362,500.00	
Partisi	type P8	unit	1.00	1,552,500.00	1,552,500.00	
Partisi	type P11	unit	1.00	3,376,200.00	3,376,200.00	
Partisi	type P14	unit	1.00	4,259,300.00	4,259,300.00	
Partisi	type P15	m2	16.00	324,000.00	5,184,000.00	
Partisi	type P1	unit	3.00	6,632,980.00	19,898,940.00	
Partisi	type P2	unit	3.00	2,961,880.00	8,885,640.00	
Partisi	type P2	unit	2.00	1,383,000.00	2,766,000.00	
Partisi	type P3	unit	4.00	2,708,100.00	10,832,400.00	
Partisi	type P3	unit	4.00	2,086,500.00	8,346,000.00	
Partisi	type P4	unit	4.00	2,028,800.00	8,115,200.00	
Partisi	type P5	unit	4.00	2,206,800.00	8,827,200.00	
Partisi	type P6	unit	2.00	6,167,780.00	12,335,560.00	
Partisi	type P5	unit	4.00	437,770.00	1,751,080.00	
Partisi	type P5	unit	4.00	452,800.00	1,811,200.00	
						131,291,500.00
<b>1.2. Partisi</b>						
Partisi	type P18	unit	1.00	15,344,950.00	15,344,950.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	5,201,700.00	5,201,700.00	
Partisi	type P18	unit	2.00	6,020,290.00	12,040,580.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	14,934,600.00	14,934,600.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	1,389,200.00	1,389,200.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	3,514,930.00	3,514,930.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	3,358,400.00	3,358,400.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	17,727,400.00	17,727,400.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	4,928,000.00	4,928,000.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	4,928,000.00	4,928,000.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	4,653,600.00	4,653,600.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	2,826,000.00	2,826,000.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	5,169,200.00	5,169,200.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	11,061,800.00	11,061,800.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	24,345,400.00	24,345,400.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	4,374,500.00	4,374,500.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	1,989,200.00	1,989,200.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	4,400,500.00	4,400,500.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	696,000.00	696,000.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	2,958,200.00	2,958,200.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	6,349,000.00	6,349,000.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	3,494,000.00	3,494,000.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	1,683,400.00	1,683,400.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	6,128,120.00	6,128,120.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	7,083,200.00	7,083,200.00	
Partisi	type P18	unit	1.00	5,102,100.00	5,102,100.00	
						76,203,290.00
<b>1.3. Partisi</b>						
<b>1.3.1. Partisi</b>						
Partisi	type P1	unit	3.00	2,227,500.00	6,682,500.00	
Partisi	type P2	unit	3.00	2,227,500.00	6,682,500.00	
Partisi	type P3	unit	3.00	2,362,500.00	7,087,500.00	
Partisi	type P5	unit	1.00	1,552,500.00	1,552,500.00	
Partisi	type P8	unit	1.00	4,259,300.00	4,259,300.00	
Partisi	type P12	unit	6.00	3,403,200.00	20,419,200.00	
Partisi	type P12	unit	4.00	2,509,600.00	10,038,400.00	
Partisi	type P12	unit	2.00	3,268,000.00	6,536,000.00	
Partisi	type P12	unit	4.00	2,207,500.00	8,830,000.00	
Partisi	type P12	unit	4.00	1,623,000.00	6,492,000.00	
Partisi	type P12	unit	4.00	6,520,200.00	26,080,800.00	
Partisi	type P12	unit	1.00	5,344,500.00	5,344,500.00	
Partisi	type P12	unit	1.00	5,181,500.00	5,181,500.00	
Partisi	type P12	unit	2.00	5,380,200.00	10,760,400.00	
Partisi	type P12	unit	4.00	6,151,500.00	24,606,000.00	
Partisi	type P12	unit	4.00	437,770.00	1,751,080.00	
Partisi	type P12	unit	4.00	452,800.00	1,811,200.00	
						135,510,180.00



Tipe dan Spesifikasi		Satuan	Volume	Harga Satuan ( Rp.)	Sub Jumlah Harga ( Rp.)	Jumlah (Rp.)
02. Pagar						
Pagar	type PIS 1/2	unit	1.00	8.789.010.00	8.789.010.00	
Pagar	type PIS 2/2	unit	1.00	11.427.500.00	11.427.500.00	
Pagar	type PIS 2/2	unit	1.00	3.726.900.00	3.726.900.00	
Pagar	type PIS 3/2	unit	1.00	1.147.300.00	1.147.300.00	
Pagar	type PIS 4/2	unit	2.00	7.873.900.00	15.747.800.00	
Pagar	type PIS 3/2	unit	1.00	1.274.300.00	1.274.300.00	
Pagar	type PIS 6/2	unit	1.00	4.850.800.00	4.850.800.00	
Pagar	type PIS 7/2	unit	1.00	2.549.700.00	2.549.700.00	
Pagar	type PIS 6/2	unit	1.00	13.759.000.00	13.759.000.00	
Pagar	type PIS 6/2	unit	1.00	6.259.600.00	6.259.600.00	
Pagar	type PIS 10/2	unit	1.00	1.999.400.00	1.999.400.00	
Pagar	type PIS 1/2	unit	1.00	2.980.200.00	2.980.200.00	
Pagar	type PIS 2/2	unit	1.00	3.837.000.00	3.837.000.00	
Pagar	type PIS 3/2	unit	1.00	6.432.400.00	6.432.400.00	
Pagar	type PIS 4/2	unit	1.00	3.280.900.00	3.280.900.00	
Pagar	type PIS 1/2	unit	1.00	13.086.200.00	13.086.200.00	
Pagar	type PIS 6/2	unit	1.00	6.123.400.00	6.123.400.00	
						107.273.410.00
03. Pagar Jendela						
Pagar	type P2	unit	3.00	2.227.500.00	6.682.500.00	
Pagar	type P3	unit	2.00	2.227.500.00	4.455.000.00	
Pagar	type P51	unit	1.00	2.362.500.00	2.362.500.00	
Pagar	type P52	unit	1.00	1.552.500.00	1.552.500.00	
Pagar	type P7A	unit	1.00	4.259.300.00	4.259.300.00	
Pagar	type P7A (up)	unit	1.00	2.227.500.00	2.227.500.00	
Jendela	type J7	unit	4.00	2.207.300.00	8.829.200.00	
Jendela	type J8	unit	4.00	1.653.000.00	6.612.000.00	
Jendela	type J8	unit	4.00	6.520.200.00	26.080.800.00	
Horizontal	type BV1	unit	4.00	437.770.00	1.751.080.00	
Horizontal	type BV2	unit	4.00	452.800.00	1.811.200.00	
						64.396.080.00
04. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	180	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
05. Pagar Jendela						
Pagar	type P2	unit	3.00	2.227.500.00	6.682.500.00	
Pagar	type P3	unit	2.00	2.227.500.00	4.455.000.00	
Pagar	type P51	unit	1.00	2.362.500.00	2.362.500.00	
Pagar	type P52	unit	1.00	1.552.500.00	1.552.500.00	
Pagar	type P7A	unit	1.00	4.259.300.00	4.259.300.00	
Pagar	type P7A (up)	unit	1.00	2.227.500.00	2.227.500.00	
Jendela	type J7	unit	2.00	2.207.300.00	4.414.600.00	
Jendela	type J8	unit	12.00	1.653.000.00	19.836.000.00	
Jendela	type J8	unit	2.00	6.520.200.00	13.040.400.00	
Jendela	type J8	unit	2.00	1.501.100.00	3.002.200.00	
Jendela	type J8	unit	4.00	1.513.755.00	6.055.020.00	
Jendela	type J8	unit	2.00	1.173.160.00	2.346.320.00	
Horizontal	type BV1	unit	2.00	427.770.00	855.540.00	
Horizontal	type BV2	unit	4.00	452.800.00	1.811.200.00	
Horizontal	type BV1	unit	6.00	421.400.00	2.528.400.00	
Horizontal	type BV2	unit	3.00	2.256.000.00	6.768.000.00	
Horizontal	type BV1	unit	7.00	2.121.700.00	14.851.900.00	
						77.624.980.00
06. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
07. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
08. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
09. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
10. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
11. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
12. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
13. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
14. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
15. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
16. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
17. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
18. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
19. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
20. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
21. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
22. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
23. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
24. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
25. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	15.344.800.00	15.344.800.00	
Pagar	type PIS 4/3	unit	1.00	700.200.00	700.200.00	
Pagar	type PIS 3/3	unit	1.00	812.200.00	812.200.00	
						26.214.500.00
26. Pagar						
Pagar	type PIS 1/3	unit	1.00	5.167.500.00	5.167.500.00	
Pagar	type PIS 2/3	unit	1.00	4.189.800.00	4.189.800.00	
Pagar	type PIS 3/3					

Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Sub Jumlah Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp) 166
<b>PERKAWASAN PLAFON &amp; LANTAI</b>					
<b>a. Lantai (1)</b>					
1. Plafond gypsum 12 mm + rangka (termasuk drop)	m <sup>2</sup>	770.20	65.880.00	50.740.776.00	
2. Lint. gypsum profil 1/2 (dengan partisi)	m <sup>3</sup>	342.00	18.300.00	6.258.600.00	
3. Lint. gypsum profil 3/2 (dengan)	m <sup>3</sup>	237.00	18.300.00	4.337.100.00	
4. Tulang tegak PVC 4" 4" klas AW (terkap dg elbow)	m <sup>3</sup>	120.00	50.870.00	6.104.400.00	
5. Renda lantai Baja	hh	2.00	250.000.00	500.000.00	
					72.315.876.00
<b>b. Lantai (2)</b>					
1. Plafond gypsum 12 mm + rangka (termasuk drop)	m <sup>2</sup>	650.30	65.880.00	42.854.940.00	
2. Lint. gypsum profil 1/2 (dengan partisi)	m <sup>3</sup>	483.30	18.300.00	8.848.050.00	
3. Lint. gypsum profil 3/2 (dengan)	m <sup>3</sup>	266.60	18.300.00	4.878.780.00	
4. Tulang tegak PVC 4" 4" klas AW (terkap dg elbow)	m <sup>3</sup>	80.00	50.870.00	4.069.600.00	
					60.651.370.00
<b>c. Lantai (3)</b>					
1. Plafond gypsum 12 mm + rangka (termasuk drop)	m <sup>2</sup>	650.30	65.880.00	42.854.940.00	
2. Lint. gypsum profil 1/2 (dengan partisi)	m <sup>3</sup>	277.40	18.300.00	5.076.420.00	
3. Lint. gypsum profil 3/2 (dengan)	m <sup>3</sup>	196.20	18.300.00	3.590.460.00	
4. Tulang tegak PVC 4" 4" klas AW (terkap dg elbow)	m <sup>3</sup>	80.00	50.870.00	4.069.600.00	
					55.591.420.00
<b>d. Lantai (4)</b>					
1. Plafond gypsum 12 mm + rangka (termasuk drop)	m <sup>2</sup>	667.20	65.880.00	43.955.136.00	
2. Lint. gypsum profil 1/2 (dengan partisi)	m <sup>3</sup>	293.40	18.300.00	5.369.220.00	
3. Lint. gypsum profil 3/2 (dengan)	m <sup>3</sup>	196.20	18.300.00	3.590.460.00	
4. Tulang tegak PVC 4" 4" klas AW (terkap dg elbow)	m <sup>3</sup>	80.00	50.870.00	4.069.600.00	
					56.984.416.00
					145.743.082.00
<b>PERKAWASAN LANTAI RANCAI</b>					
<b>a. Lantai (1)</b>					
1. Lantai beton tembok dalam	m <sup>2</sup>	825.32	13.180.00	10.877.717.60	
2. Lantai beton tembok luar	m <sup>2</sup>	416.46	20.500.00	8.537.430.00	
3. Lantai beton plat	m <sup>2</sup>	811.65	13.180.00	10.697.547.00	
					30.112.694.60
<b>b. Lantai (2)</b>					
1. Lantai beton tembok dalam	m <sup>2</sup>	977.41	13.180.00	12.882.263.80	
2. Lantai beton tembok luar	m <sup>2</sup>	471.45	20.500.00	9.664.725.00	
3. Lantai beton plat	m <sup>2</sup>	688.01	13.180.00	9.067.905.90	
4. Lapisan kedap air (KMA/CI)	m <sup>2</sup>	45.40	32.940.00	1.495.443.06	
					33.110.337.76
<b>c. Lantai (3)</b>					
1. Lantai beton tembok dalam	m <sup>2</sup>	867.49	13.180.00	11.433.518.20	
2. Lantai beton tembok luar	m <sup>2</sup>	447.63	20.500.00	9.176.413.00	
3. Lantai beton plat	m <sup>2</sup>	674.18	13.180.00	8.883.692.40	
4. Lapisan kedap air (KMA/CI)	m <sup>2</sup>	45.40	32.940.00	1.495.443.06	
					30.994.068.66
<b>d. Lantai (4)</b>					
1. Lantai beton tembok dalam	m <sup>2</sup>	739.41	13.180.00	9.740.423.80	
2. Lantai beton tembok luar	m <sup>2</sup>	374.38	20.500.00	7.678.891.00	
3. Lantai beton plat	m <sup>2</sup>	641.68	13.180.00	8.553.343.40	
4. Lapisan kedap air (KMA/CI)	m <sup>2</sup>	45.40	32.940.00	1.495.443.06	
					26.968.101.26
<b>e. Lantai (5)</b>					
1. Lantai beton tembok dalam	m <sup>2</sup>	761.92	13.180.00	10.045.843.36	
2. Lantai beton tembok luar	m <sup>2</sup>	482.62	20.500.00	9.893.741.00	
3. Lantai beton plat	m <sup>2</sup>	43.27	51.240.00	2.217.154.80	
					22.156.739.16
					178.386.609.88



Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Sub Jumlah Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
<b>PEKERJAAN LAIN-LAIN</b>					
<b>a. Lantai (1)</b>					
01. Meubeton paving	m <sup>2</sup>	2.00	298,690.00	597,380.00	
02. Uraian lantai	m <sup>2</sup>	2.00	1,464,000.00	2,928,000.00	
03. Arsitek gantung	m <sup>2</sup>	2.00	1,750,000.00	3,500,000.00	
04. Lantai baja (lengkap finishing)	m <sup>2</sup>	13.91	950,000.00	13,214,500.00	
05. Railing tangga utama (lengkap finishing)	m				
- Besi GP 2 1/2" + finish	m	33.40	78,310.00	2,615,554.00	
- Besi siku + plat + finish 1.90 cm	unit	46.00	267,200.00	12,351,200.00	
- Beton balustrade	m <sup>2</sup>	33.40	32,900.00	1,098,860.00	
- Railing tangga darurat + finish	m	8.00	480,900.00	3,847,200.00	
					32,452,694.00
<b>b. Lantai (2)</b>					
01. Meubeton paving	m <sup>2</sup>	3.00	298,690.00	896,070.00	
02. Uraian lantai	m <sup>2</sup>	3.00	1,464,000.00	4,392,000.00	
03. Arsitek gantung	m <sup>2</sup>	3.00	1,750,000.00	5,250,000.00	
04. Lantai baja (lengkap finishing)	m <sup>2</sup>	11.07	950,000.00	10,516,500.00	
05. Railing tangga utama (lengkap finishing)	m				
- Besi GP 2 1/2" + finish	m	10.80	78,310.00	845,748.00	
- Besi siku + plat + finish 1.90 cm	unit	32.00	267,200.00	8,550,400.00	
- Beton balustrade	m <sup>2</sup>	10.80	32,900.00	355,320.00	
- Railing tangga darurat + finish	m	6.70	480,900.00	3,222,030.00	
					34,028,668.00
<b>c. Lantai (3)</b>					
01. Lantai baja (lengkap finishing)	m <sup>2</sup>	11.07	950,000.00	10,516,500.00	
02. Railing tangga utama (lengkap finishing)	m				
- Besi GP 2 1/2" + finish	m	10.80	78,310.00	845,748.00	
- Besi siku + plat + finish 1.90 cm	unit	32.00	267,200.00	8,550,400.00	
- Beton balustrade	m <sup>2</sup>	10.80	32,900.00	355,320.00	
- Railing tangga darurat + finish	m	6.70	480,900.00	3,222,030.00	
					23,489,998.00
<b>d. Lantai (4)</b>					
01. Lantai baja (lengkap finishing)	m <sup>2</sup>	11.07	950,000.00	10,516,500.00	
02. Railing tangga darurat + finish	m	8.20	480,900.00	3,943,380.00	
					14,459,880.00
<b>e. Lantai (5)</b>					
01. Ornamen atap elev. 19.75	bh	4.00	274,800.00	1,099,200.00	
02. Ornamen dinding luar	bh	6.00	235,400.00	1,415,400.00	
03. Ornamen kotak dinding luar (bagar)	bh	6.00	336,700.00	2,020,200.00	
04. Ornamen kotak dinding luar (kecil)	bh	11.00	219,600.00	2,415,600.00	
05. Ornamen menara	bh	2.00	1,222,400.00	2,444,800.00	
06. Ornamen Masjid depan	bh	1.00	6,364,955.10	6,364,955.10	
07. Vize main entrance					
- Railing baja C 100 40 20 3.2	kg	40.75	7,500.00	680,625.00	
- Lampu skylight 1.5 m	m <sup>2</sup>	12.50	219,600.00	2,745,000.00	
- Plafond gypsum	m <sup>2</sup>	3.00	36,600.00	183,000.00	
					9,568,780.10
<b>f. Lantai (6) (tombak)</b>					
01. Railing (bagar) 1.2 mm, ukuran 1 x 1 m	bh	2.00	5,000,000.00	10,000,000.00	
					10,000,000.00
<b>g. Pemasangan Tandon Air</b>					
01. Railing (bagar) 1.2 mm, ukuran 1 x 1 m	bh	2.00		0.00	
					0.00
					154,779,420.10

B REKAPITULASI ANGGARAN BIAYA

NO. 44 PEMBAANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
NASIONAL (UPN) VETERAN JAWA TIMUR (TAHAP II)  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

PEKERJAAN PERSIAPAN	= Rp	1.419.640,00
PEKERJAAN TANPAH & PASIR	= Rp	4.357.013,00
PEKERJAAN BETON	= Rp	5.657.962,00
PEKERJAAN PASANGAN & PLESTERAN	= Rp	3.416.235,00
PEKERJAAN ATAP, LISTPLANK & PLAFON	= Rp	0,00
PEKERJAAN PELAPINKAN CAT	= Rp	0,00
PEKERJAAN LAINNYA	= Rp	0,00
PEKERJAAN LAINNYA	= Rp	47.345.014,70
<b>SUB TOTAL</b>	<b>= Rp</b>	<b>51.905.866,70</b>



## RINCIAN ANGGARAN BIAYA

Revisi: PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) VETERAN JAWA TIMUR (TAHAP II)

Subbagian: B. SIFAT LAYAN

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Sub Jumlah Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN					
101	Pengukuran panjang bouwplank	m	116,00	8.790,00	1.019.640,00	
102	Pekerjaan pembongkaran (sisa) pelaksanaan	m2	400,00	1.000,00	400.000,00	
						1.419.640,00
II.	PEKERJAAN TANAH/URUGAN					
101	dar (dalam galian) p. 20 cm	m <sup>3</sup>	56,00	50.000,00	2.800.000,00	
102	Tebalan tanah rolllog	m <sup>3</sup>	3,90	17.330,00	67.587,00	
103	Urug tanah kontrol	m <sup>3</sup>	3,30	6.220,00	20.726,00	
104	Urug pasir bewan pondasi 1. 40 cm	m <sup>3</sup>		74.300,00	0,00	
105	Urug pasir bewan lantai 1. 40 cm	m <sup>3</sup>	19,00	74.300,00	1.411.700,00	
106	Urug pasir bewan lantai 2. 40 cm	m <sup>3</sup>		58.930,00	0,00	
						4.337.015,00
III.	PEKERJAAN BETON					
101	Beton cor, tebal 20 cm	m <sup>3</sup>	1,73	1.230.000,00	2.127.900,00	
102	Beton Pagar	m <sup>3</sup>	0,17	1.350.000,00	229.500,00	
103	Beton cor, 15/20	m <sup>3</sup>		2.393.690,00	0,00	
104	Beton cor, 15/20	m <sup>3</sup>		1.870.000,00	0,00	
105	Beton cor, 40/40	m <sup>3</sup>		2.196.600,00	0,00	
106	Beton cor, 20/20	m <sup>3</sup>	0,63	2.017.400,00	1.270.962,00	
107	Beton cor, 15/20	m <sup>3</sup>		2.428.720,00	0,00	
108	Beton cor, 15/20	m <sup>3</sup>		2.509.320,00	0,00	
						3.697.962,00
IV.	PEKERJAAN PASANGAN & PLESTERAN					
101	Pasangan batu bata 1 pc (perekat)	m <sup>2</sup>	4,90	366.950,00	1.798.055,00	
102	Plesteran kasar 1. 2 cm	m2	13,60	18.330,00	616.360,00	
103	Plesteran kasar 1. 10/10	m <sup>2</sup>	20,00	19.090,00	381.800,00	
104	Plesteran kasar	m <sup>2</sup>	179,00	4.580,00	819.820,00	
						3.616.235,00
V.	PEKERJAAN ATAP, LESTIPLANK & PLAFON					
101	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
102	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
103	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
104	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
105	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
106	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
107	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
108	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
109	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
110	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
111	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
112	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
113	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
114	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
115	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
116	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
117	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
118	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
119	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
120	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
121	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
122	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
123	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
124	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
125	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
126	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
127	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
128	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
129	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
130	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
131	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
132	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
133	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
134	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
135	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
136	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
137	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
138	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
139	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
140	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
141	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
142	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
143	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
144	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
145	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
146	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
147	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
148	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
149	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
150	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
151	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
152	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
153	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
154	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
155	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
156	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
157	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
158	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
159	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
160	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
161	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
162	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
163	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
164	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
165	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
166	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
167	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
168	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
169	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
170	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
171	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
172	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
173	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
174	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
175	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
176	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
177	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
178	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
179	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
180	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
181	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
182	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
183	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
184	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
185	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
186	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
187	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
188	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
189	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
190	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
191	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
192	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
193	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
194	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
195	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
196	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
197	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
198	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
199	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
200	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
201	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
202	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
203	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
204	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
205	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
206	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
207	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
208	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
209	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
210	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
211	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
212	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
213	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
214	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
215	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
216	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
217	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
218	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
219	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
220	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
221	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
222	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
223	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
224	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
225	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
226	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
227	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
228	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
229	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
230	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
231	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
232	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
233	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
234	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
235	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
236	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
237	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
238	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
239	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
240	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
241	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
242	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
243	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
244	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
245	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
246	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
247	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
248	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
249	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
250	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
251	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
252	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
253	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
254	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
255	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
256	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
257	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
258	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
259	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
260	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
261	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
262	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
263	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
264	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
265	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
266	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
267	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
268	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
269	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
270	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
271	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
272	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
273	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg				
274	Kawat kawat WF (25 mm x 8)	kg		</		

Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harga (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
<b>PEKERJAAN KAWASAN CAT</b>					
01. Cat tembok dalam ruangan	m <sup>2</sup>				
02. Cat tembok luar ruangan	m <sup>2</sup>				
03. Cat tembok dalam ruangan	m <sup>2</sup>				
04. Cat tembok luar ruangan	m <sup>2</sup>				
05. Cat tembok dalam ruangan	m <sup>2</sup>				
06. Cat tembok luar ruangan	m <sup>2</sup>				
<b>PEKERJAAN LAIN-LAIN</b>					
01. Bangun					
Bangun tembok ekspansi (2, 3, 4 & 5 m)	m	2,70	4,531,767.00	19,596,710.70	
Bangun tembok (1-10 m)	m	28.00	35,100.00	982,800.00	
Bangun tembok gelembung	m <sup>2</sup>	196.00	40,130.00	7,865,480.00	
Bangun tembok beton bertulang	m <sup>2</sup>	116.30	71,200.00	8,327,800.00	
Bangun tembok beton (4-5 m)	m	199.60	39,240.00	7,872,224.00	
					24,845,014.70





REKAPITULASI ANGGARAN BIAYA

Objek : PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
 NASIONAL (UPN) VETERAN JAWA TIMUR (TAHAP II)  
 Pekerjaan : (IV) SITE DEVELOPMENT

PELINDASAN TEMPAT PARKIR	= Rp	69.815.343,20
PELINDASAN	= Rp	23.297.920,00
SISTEM PAMATISAN	= Rp	126.777.804,00
PELINDASAN	= Rp	3.690.000,00
SISTEM RESAPAN	= Rp	3.770.000,00
PELINDASAN (KURANG 2.300 x 400 m)	= Rp	Ditunda
<b>Jumlah Salah (IV)</b>	<b>= Rp</b>	<b>229.351.317,20</b>

## B. REKAPITULASI ANGGARAN BIAYA

0000 PENIBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
 NASIONAL LUPEN VETERAN JAWA TIMUR (TAHAP II)  
 Pekerjaan (IV) SITE DEVELOPMENT

Uraian Pekerjaan		Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Sub Jumlah Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>PERKERASAN TEMPAT PARKIR</b>						
01	Perkerasan parkir paving block 1.8 cm	m <sup>2</sup>	467.20	42,440.00	19,827,968.00	
02	Perkerasan parkir paving block 1.8 cm	m <sup>2</sup>	295.00	39,440.00	11,634,800.00	
03	Tegel keramik	m <sup>2</sup>	286.20	55,980.00	16,021,476.00	
04	Langit beton bawahan paving 1.8 cm	m <sup>2</sup>	116.20	74,300.00	8,635,660.00	
05	Langit beton bawahan paving 1.8 cm	m <sup>2</sup>	232.44	58,930.00	13,697,589.20	
						69,815,593.20
<b>PERTAMANAN</b>						
01	Perkerasan tanah 1.8 cm	m <sup>2</sup>	75.52	29,000.00	2,190,080.00	
02	Perkerasan tanah 1.8 cm	m <sup>2</sup>	377.60	55,900.00	21,107,840.00	
						23,297,920.00
<b>SALURAN PEMATISAN</b>						
01	Saluran beton beton U-30 x tulup plat beton (kg) bangunan	m <sup>3</sup>	45.60	209,180.00	9,538,608.00	
02	Saluran beton beton U-30 x tulup plat beton (kg) bangunan	kg	34.00	232,590.00	7,908,060.00	
03	Saluran beton beton U-30 x tulup plat	m <sup>3</sup>	285.20	174,180.00	49,676,136.00	
04	Saluran beton beton U-30 x tulup plat	m <sup>3</sup>	123.00	485,000.00	59,655,000.00	
						126,777,804.00
<b>SEPTIC TANK</b>						
		unit	1.00	5,690,000.00	5,690,000.00	
						5,690,000.00
<b>SUMBUH RESAPAN</b>						
		unit	1.00	3,770,000.00	3,770,000.00	
						3,770,000.00
<b>PEKERJAAN LAINNYA 3.50 x 9.00 m</b>						
01	Saluran tanah	m <sup>3</sup>				
02	Saluran pasir	m <sup>3</sup>				
03	Saluran tanah subur	m <sup>3</sup>				
04	Saluran pasir kasar	m <sup>3</sup>				
05	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
06	Saluran pasir halus halus	m <sup>3</sup>				
07	Saluran pasir	m <sup>3</sup>				
08	Saluran pasir 1.5 cm	m <sup>3</sup>				
09	Saluran pasir 1.5 cm	m <sup>3</sup>				
10	Saluran pasir halus (tersebut)	m <sup>3</sup>				
11	Saluran pasir halus 1.5	m <sup>3</sup>				
12	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
13	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
14	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
15	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
16	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
17	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
18	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
19	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
20	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
21	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
22	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
23	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
24	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
25	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
26	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
27	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
28	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
29	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
30	Saluran pasir halus	m <sup>3</sup>				
						Ditambah



## SUB REKAPITULASI LANGGARAN BIAYA

Objek : PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (LPN) VETERAN JAWA TIMUR (TAHAP II)

Bagian : III PEKERJAAN MEKANIKAL & ELEKTRIKAL

## 1.1 PEKERJAAN MEKANIKAL

11.1.1	PEMIPAAN AIR KOTOR & SANITARY	=Rp	153.059.140	
11.1.2	PEMIPAAN AIR BERSIH & PERALATAN	=Rp	68.905.120	
11.1.3	PENGADAAN / PEMASANGAN AC	=Rp	122.231.800	
11.1.4	PENGADAAN / PEMASANGAN DUMP VALVE	=Rp	<del>144.270.000</del>	155.270.000,00
11.1.5	PEMADAAN API / FIRE EXTINGUISHER	=Rp	29.078.000	
			=Rp	517.544.060

## 1.2 PEKERJAAN ELEKTRIKAL

11.2.1	PENGADAAN KABEL FEEDER, PANEL & ARMATURE	=Rp	473.107.500	
11.2.2	TELEPHONE SYSTEM	=Rp	86.464.600	
11.2.3	FIRE DETECTOR / ALARM SYSTEM	=Rp	69.840.600	
			=Rp	629.417.700

SUB JMLAH (III)		=Rp	1.146.961.760	
-----------------	--	-----	---------------	--

PERENCANAAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
NASIONAL (UPN) VETERAN JAWA TIMUR (TAHAP II)

NO. POLA 1.100 PEKERJAAN MEKANIKAL & ELEKTRIKAL

No	URAIAN PEKERJAAN	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harga (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
II.1	PEKERJAAN MEKANIKAL					
II.1.1	PEMIPAHAN AIR KOTOR & SANITARY					
III	PENAMPILAN AIR KOTOR & FITTING					
	a. LANTAI (1)					
	- Pipa PVC - AW (Saluran umum)					
	1/4"	m <sup>2</sup>	35,00	64,300	2.250,500	
	- Pipa PVC - AW (Saluran air kotor & udara)					
	1/2"	m <sup>1</sup>	22,00	44,200	972,400	
	1/2"	m <sup>1</sup>	24,00	26,600	638,400	
	- Elbow 90°					
	1/4"	bb	2,00	97,600	195,200	
	1/2"	bb	1,00	65,100	65,100	
	1/2"	bb	1,00	46,000	46,000	
	- Flange 90°	bb	4,00	291,300	1.165,200	
	- Alat bantu & Accessories	ls	1,00	1.103,800	1.103,800	
						6.022,800
	b. LANTAI (2)					
	- Pipa PVC - AW (Saluran umum)					
	1/4"	m <sup>1</sup>	15,00	64,300	964,500	
	- Pipa PVC - AW (Saluran air kotor & udara)					
	1/2"	m <sup>1</sup>	7,00	44,200	309,400	
	1/2"	m <sup>1</sup>	44,00	26,600	1.170,400	
	- Elbow 90°					
	1/4"	bb	2,00	97,600	195,200	
	1/2"	bb	1,00	65,100	65,100	
	1/2"	bb	2,00	46,000	92,000	
	- Flange 90°	bb	4,00	291,300	1.165,200	
	- Alat bantu & Accessories	ls	1,00	1.193,380	1.193,380	
						5.355,180
	c. LANTAI (3)					
	- Pipa PVC - AW (Saluran umum)					
	1/4"	m <sup>1</sup>	15,00	64,300	964,500	
	- Pipa PVC - AW (Saluran air kotor & udara)					
	1/2"	m <sup>1</sup>	7,00	44,200	309,400	
	1/2"	m <sup>1</sup>	39,00	26,600	1.037,400	
	- Elbow 90°					
	1/4"	bb	2,00	97,600	195,200	
	1/2"	bb	1,00	65,100	65,100	
	1/2"	bb	2,00	46,000	92,000	
	- Flange 90°	bb	4,00	291,300	1.165,200	
	- Alat bantu & Accessories	ls	1,00	765,760	765,760	
						4.594,360



No	URAIAN PEKERJAAN	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harga (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
61	A. LANTAI (4)					
	1. $(V_{\text{slab}}) = AW$ (Saluran tumpu) $(3.4^{\circ})$	m <sup>2</sup>	14.00	64,300	900,200	
	2. $(V_{\text{slab}}) = AW$ (Saluran air kotor & udara) $(3.1^{\circ})$	m <sup>2</sup>	7.00	44,200	309,400	
	$(3.2^{\circ})$	m <sup>2</sup>	19.00	26,600	1,037,400	
	3. Lembar					
	$(3.4^{\circ})$	bb	2.00	97,600	195,200	
	$(3.2^{\circ})$	bb	1.00	55,100	55,100	
	$(3.2^{\circ})$	bb	2.00	46,000	92,000	
	4. Besi beton	bb	4.00	291,300	1,165,200	
	5. Besi bantu & Accessories	bb	1.00	752,900	752,900	
						4,517,400
62	B. LANTAI					
	A. LANTAI (1)					
	1. $(V_{\text{slab}})$	bb	3.00	3,210,800	9,632,400	
	2. $(V_{\text{slab}})$	bb	2.00	3,267,900	6,535,800	
	3. Lembar	bb	3.00	2,611,400	7,834,200	
	4. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara)	bb	1.00	621,000	621,000	
	5. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara) (wastafel)	bb	2.00	788,400	1,576,800	
	6. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara) (wastafel)	bb	3.00	906,300	2,718,900	
	7. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara) (wastafel)	bb	3.00	1,374,400	4,123,200	
						33,042,300
	B. LANTAI (2)					
	1. $(V_{\text{slab}})$	bb	3.00	3,210,800	9,632,400	
	2. $(V_{\text{slab}})$	bb	2.00	3,267,900	6,535,800	
	3. Lembar	bb	3.00	2,611,400	7,834,200	
	4. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara)	bb	1.00	621,000	621,000	
	5. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara) (wastafel)	bb	2.00	788,400	1,576,800	
	6. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara) (wastafel)	bb	3.00	906,300	2,718,900	
	7. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara) (wastafel)	bb	3.00	1,374,400	4,123,200	
						33,042,300
	C. LANTAI (3)					
	1. $(V_{\text{slab}})$	bb	3.00	3,210,800	9,632,400	
	2. $(V_{\text{slab}})$	bb	2.00	3,267,900	6,535,800	
	3. Lembar	bb	3.00	2,611,400	7,834,200	
	4. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara)	bb	1.00	621,000	621,000	
	5. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara) (wastafel)	bb	2.00	788,400	1,576,800	
	6. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara) (wastafel)	bb	3.00	906,300	2,718,900	
	7. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara) (wastafel)	bb	3.00	1,374,400	4,123,200	
						33,042,300
	D. LANTAI (4)					
	1. $(V_{\text{slab}})$	bb	3.00	3,210,800	9,632,400	
	2. $(V_{\text{slab}})$	bb	2.00	3,267,900	6,535,800	
	3. Lembar	bb	3.00	2,611,400	7,834,200	
	4. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara)	bb	1.00	621,000	621,000	
	5. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara) (wastafel)	bb	2.00	788,400	1,576,800	
	6. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara) (wastafel)	bb	3.00	906,300	2,718,900	
	7. $(V_{\text{slab}})$ (Saluran air kotor & udara) (wastafel)	bb	3.00	1,374,400	4,123,200	
						33,042,300
	Jumlah III 4.1					153,059,100

No	URAIAN PEKERJAAN	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harga (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
III.2	PEMBIPAAN AIR BERSIH & PERALATAN					176
01	PEMBIPAAN AIR BERSIH					
	a. LANTAI (1)					
	- Tipe GIP (Medium)					
	Ø 2 1/2" (tandon bawah + atas)	m <sup>1</sup>	25,00	106,900	2.672,500	
	Ø 2"	m <sup>1</sup>	6,00	289,800	1.738,800	
	Ø 1 1/2"	m <sup>1</sup>	1,00	106,900	106,900	
	Ø 1 1/4"	m <sup>1</sup>	3,00	103,100	309,300	
	Ø 1"	m <sup>1</sup>	1,00	43,300	43,300	
	Ø 3/4"	m <sup>1</sup>	30,00	29,800	894,000	
	- Gate valve					
	Ø 2 1/2"	bb	4,00	620,800	2.483,200	
	Ø 2"	bb	1,00	289,800	289,800	
	- Kran air					
	Ø 1 1/2"	bb	3,00	175,400	526,200	
	Kran selat	bb	1,00	280,000	280,000	
	Pemasangan & pemasangan pompa air bersih (lengkap)	unit	2,00	16,329,000	32.658,000	
	Alat bantu & accessories	ls	1,00	1.700,000	1.700,000	
						43.702,000
	b. LANTAI (2)					
	- Tipe GIP (Medium)					
	Ø 2 1/2" (tandon bawah + atas)	m <sup>1</sup>	5,00	106,900	534,500	
	Ø 2"	m <sup>1</sup>	4,00	289,800	1.159,200	
	Ø 1 1/2"	m <sup>1</sup>	1,00	106,900	106,900	
	Ø 1 1/4"	m <sup>1</sup>	3,00	103,100	309,300	
	Ø 1"	m <sup>1</sup>	1,00	43,300	43,300	
	Ø 3/4"	m <sup>1</sup>	14,00	29,800	1.013,200	
	- Gate valve					
	Ø 2"	bb	1,00	289,800	289,800	
	- Kran air					
	Ø 1 1/2"	bb	3,00	175,400	526,200	
	Kran selat	bb	1,00	280,000	280,000	
	Alat bantu & accessories	ls	1,00	900,000	900,000	
						5.162,400
	c. LANTAI (3)					
	- Tipe GIP (Medium)					
	Ø 2 1/2" (tandon bawah + atas)	m <sup>1</sup>	5,00	106,900	534,500	
	Ø 2"	m <sup>1</sup>	4,00	289,800	1.159,200	
	Ø 1 1/2"	m <sup>1</sup>	1,00	106,900	106,900	
	Ø 1 1/4"	m <sup>1</sup>	3,00	103,100	309,300	
	Ø 1"	m <sup>1</sup>	1,00	43,300	43,300	
	Ø 3/4"	m <sup>1</sup>	28,00	29,800	834,400	
	- Gate valve					
	Ø 2"	bb	1,00	289,800	289,800	
	- Kran air					
	Ø 1 1/2"	bb	1,00	175,400	175,400	
	Kran selat	bb	1,00	280,000	280,000	
	Alat bantu & accessories	ls	1,00	900,000	900,000	
						4.900,800



No	URAIAN PENGERJAAN	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harga (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
0. LANTAI (4)	- Pipa (in.) (Medium)					
	Ø 2 1/2" (material barisan + atas)	m <sup>1</sup>	25,00	106,900	2.672,500	
	Ø 2"	m <sup>1</sup>	4,00	289,800	1.159,200	
	Ø 1 1/2"	m <sup>1</sup>	1,00	106,900	106,900	
	Ø 1 1/4"	m <sup>1</sup>	3,00	103,100	309,300	
	Ø 1"	m <sup>1</sup>	1,00	43,300	43,300	
	Ø 3/4"	m <sup>1</sup>	28,00	29,800	834,400	
	- Male & Pipe					
	Ø 1 1/2"	bh	4,00	84,200	336,800	
	Ø 2"	bh	3,00	289,800	1.449,000	
	- Klem air Ø 1 1/2"	bh	3,00	175,400	526,200	
	- Klem air Ø 1 1/2"	bh	2,00	280,000	560,000	
	- Pengadaan tandem atau fibre kap. 1.3.M2 ( lengkap )	bh	2,00	2.730,000	5.460,000	
	- Cat Semen & accessories	ls	1,00	1.599,520	1.599,520	
						15,057,120
	Jumlah H1.1.2					68,905,120
H1.3 PENGADAAN / PEMASANGAN AC						
a. LANTAI (1)						
	- AC split wall 22.800 BTU/H - Condensing	unit	1,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	17.500 BTU/H - Condensing	unit	1,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	12.000 BTU/H - Condensing	unit	15,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	08.600 BTU/H - Condensing	unit	1,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- AC cassette 44.500 BTU/H - Condensing	unit	1,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	36.100 BTU/H - Condensing	unit	1,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	26.600 BTU/H - Condensing	unit	1,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- Instalasi trik AC ( Hanya listrik & Pemasangan )	tik	21,00	2.003,800	42.079,800	
	- Biaya pemasangan	tik	21,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- Testing & commissioning	ls	1,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
						42.079,800
b. LANTAI (2)						
	- AC split wall 17.500 BTU/H - Condensing	unit	3,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	12.000 BTU/H - Condensing	unit	5,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	08.600 BTU/H - Condensing	unit	3,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- AC cassette 44.500 BTU/H - Condensing	unit	1,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	36.100 BTU/H - Condensing	unit	3,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	26.600 BTU/H - Condensing	unit	2,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- Instalasi trik AC ( Hanya listrik & Pemasangan )	tik	17,00	2.003,800	34.064,600	
	- Biaya pemasangan	tik	17,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- Testing & commissioning	ls	1,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
						34.064,600
c. LANTAI (3)						
	- AC split wall 08.600 BTU/H - Condensing	unit	2,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- AC cassette 44.500 BTU/H - Condensing	unit	1,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	36.100 BTU/H - Condensing	unit	6,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	26.600 BTU/H - Condensing	unit	2,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- Instalasi trik AC ( Hanya listrik & Pemasangan )	tik	11,00	2.003,800	22.041,800	
	- Biaya pemasangan	tik	11,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- Testing & commissioning	ls	1,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
						22.041,800

178

No.	URATAN PEKERJAAN	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harga (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
	0. LANTAI (4)					
	- AC split wall 08.600 BTUH • Condensing	unit	5,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- AC split wall 24.500 BTUH • Condensing	unit	5,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- AC split wall 36.100 BTUH • Condensing	unit	2,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- AC split wall 26.600 BTUH • Condensing	unit	2,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- Instalasi titik AC ( Hanya listrik & Pompaan )	titik	12,00	2.003.800	24.045.600	
	- Biaya pemasangan	titik	12,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
	- Testing & commissioning	ks	1,00	-	( Tidak dilaksanakan )	
						24.045.600
	Jumlah III.1.3.					122.231.800
III.1.4	PEMADAAN / PEMASANGAN DUMP WATER	unit	1,00	144.270.000	144.270.000	
	Jumlah III.1.4.					144.270.000
III.1.5	PEMADAAN AP1 FIRE EXTINGUISHER CAP. 6 KG)	unit	20,00	1.453.900	29.078.000	
	Jumlah III.1.5.					29.078.000



No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harga (Rp.)	Jumlah 1179 (Rp.)
02	SUMBANG ELEKTRIKAL					
02.1	SUMBANG KABEL FEEDER, PANEL & ARMATUR					
02.1.1	SUMBANG KABEL FEEDER					
02.1.1.1	Kabel Feeder Listrik					
02.1.1.1.1	Kabel Feeder 2 x 4mm <sup>2</sup> (Feeder MDP)	m	29,00	600,000	17,400,000	
02.1.1.1.2	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (Feeder PP Pengal)	m	138,00	45,000	6,210,000	
02.1.1.1.3	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP + LP 1)	m	8,00	49,500	396,000	
02.1.1.1.4	Kabel Feeder 4 x 10mm <sup>2</sup> (LP 1 + LP 2)	m	10,00	49,500	495,000	
02.1.1.1.5	Kabel Feeder 4 x 10mm <sup>2</sup> (LP 2 + LP 3)	m	6,00	49,500	297,000	
02.1.1.1.6	Kabel Feeder 4 x 10mm <sup>2</sup> (LP 3 + LP 4)	m	6,00	49,500	297,000	
02.1.1.1.7	Kabel Feeder 10 x 10mm <sup>2</sup> (LP 1)	m	170,00	337,500	57,375,000	
02.1.1.1.8	Kabel Feeder 10 x 10mm <sup>2</sup> (LP 2 + LP 3)	m	194,00	337,500	65,475,000	
						107,589,000
02.1.1.2	Kabel Feeder PE					
02.1.1.2.1	Kabel Feeder PE 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP) (PE 1)	m	8,00	129,700	1,037,600	
02.1.1.2.2	Kabel Feeder PE 4 x 25mm <sup>2</sup> (MDP) (PE 2)	m	12,00	129,700	1,556,400	
02.1.1.2.3	Kabel Feeder PE 4 x 35mm <sup>2</sup> (MDP) (PE 3)	m	18,00	97,600	1,756,800	
02.1.1.2.4	Kabel Feeder PE 4 x 50mm <sup>2</sup> (MDP) (PE 4)	m	23,00	97,600	2,244,800	
						6,595,600
02.1.1.3	PENGALAN / PENYANGGIAN PANEL + PANEL					
02.1.1.3.1	Pengalanan penyanggaan Panel di TX 400 kVA	unit	1,00		Ditunda	Ditunda
02.1.1.3.2	Pengalanan penyanggaan Panel di TX 400 kVA	unit	1,00		Ditunda	Ditunda
02.1.1.3.3	Kabel Feeder MDP					
02.1.1.3.3.1	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00			
02.1.1.3.3.2	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00	8,015,000	8,015,000	
02.1.1.3.3.3	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00	11,000,000	11,000,000	
02.1.1.3.3.4	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00	5,700,000	5,700,000	
02.1.1.3.3.5	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00	1,500,000	1,500,000	
02.1.1.3.3.6	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00	2,327,000	2,327,000	
02.1.1.3.3.7	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00	873,000	873,000	
02.1.1.3.3.8	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00	8,10,000	8,10,000	
02.1.1.3.3.9	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00	5,1,100	5,1,100	
02.1.1.3.3.10	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00	5,1,100	5,1,100	
02.1.1.3.3.11	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00	1,1,1,000	1,1,1,000	
02.1.1.3.3.12	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00	1,1,1,100	1,1,1,100	
02.1.1.3.3.13	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00	1,1,1,100	1,1,1,100	
02.1.1.3.3.14	Kabel Feeder 2 x 10mm <sup>2</sup> (MDP)	m	1,00	1,1,1,100	1,1,1,100	

*Andini di*  
*Andini*

No. / Uraian / Uraian		Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub-tungan Harga (Rp.)	180 (Rp.)
1. Teras / Teras						
1.1. Teras / Teras	unit	1,00				
1.2. Teras / Teras	kg	1,00		1.177,000		
1.3. Teras / Teras	kg	1,00		286,000		
1.4. Teras / Teras	kg	10,00		8.500,00		
1.5. Teras / Teras	kg	12,00		8.500,00		
1.6. Teras / Teras	kg	1,00		8.500,00		
1.7. Teras / Teras	kg	3,00		9.500,00		
1.8. Teras / Teras	kg	3,00		9.500,00		
1.9. Teras / Teras	kg	1,00		570,800		
2. Teras / Teras						
2.1. Teras / Teras	unit	1,00				
2.2. Teras / Teras	kg	1,00		1.177,000		
2.3. Teras / Teras	kg	1,00		286,000		
2.4. Teras / Teras	kg	9,00		8.500,00		
2.5. Teras / Teras	kg	12,00		8.500,00		
2.6. Teras / Teras	kg	2,00		8.500,00		
2.7. Teras / Teras	kg	3,00		9.500,00		
2.8. Teras / Teras	kg	3,00		9.500,00		
2.9. Teras / Teras	kg	1,00		570,800		
3. Teras / Teras						
3.1. Teras / Teras	unit	1,00				
3.2. Teras / Teras	kg	1,00		1.177,000		
3.3. Teras / Teras	kg	1,00		286,000		
3.4. Teras / Teras	kg	8,00		8.500,00		
3.5. Teras / Teras	kg	11,00		8.500,00		
3.6. Teras / Teras	kg	2,00		8.500,00		
3.7. Teras / Teras	kg	3,00		9.500,00		
3.8. Teras / Teras	kg	3,00		9.500,00		
3.9. Teras / Teras	kg	1,00		570,800		
4. Teras / Teras						
4.1. Teras / Teras	unit	1,00				
4.2. Teras / Teras	kg	1,00		1.177,000		
4.3. Teras / Teras	kg	1,00		286,000		
4.4. Teras / Teras	kg	1,00		8.500,00		
4.5. Teras / Teras	kg	1,00		8.500,00		
4.6. Teras / Teras	kg	2,00		8.500,00		
4.7. Teras / Teras	kg	3,00		9.500,00		
4.8. Teras / Teras	kg	3,00		9.500,00		
4.9. Teras / Teras	kg	1,00		570,800		
5. Teras / Teras						
5.1. Teras / Teras	unit	1,00				
5.2. Teras / Teras	kg	1,00		1.177,000		
5.3. Teras / Teras	kg	1,00		286,000		
5.4. Teras / Teras	kg	1,00		8.500,00		
5.5. Teras / Teras	kg	1,00		8.500,00		
5.6. Teras / Teras	kg	1,00		8.500,00		
5.7. Teras / Teras	kg	18,00		8.500,00		
5.8. Teras / Teras	kg	2,00		9.500,00		
5.9. Teras / Teras	kg	3,00		9.500,00		
5.10. Teras / Teras	kg	1,00		570,800		
6. Teras / Teras						
6.1. Teras / Teras	unit	1,00				
6.2. Teras / Teras	kg	1,00		1.177,000		
6.3. Teras / Teras	kg	1,00		286,000		
6.4. Teras / Teras	kg	1,00		8.500,00		
6.5. Teras / Teras	kg	1,00		8.500,00		
6.6. Teras / Teras	kg	1,00		8.500,00		
6.7. Teras / Teras	kg	18,00		8.500,00		
6.8. Teras / Teras	kg	2,00		9.500,00		
6.9. Teras / Teras	kg	3,00		9.500,00		
6.10. Teras / Teras	kg	1,00		570,800		

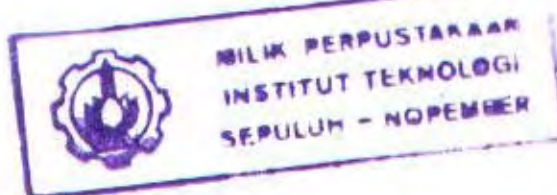




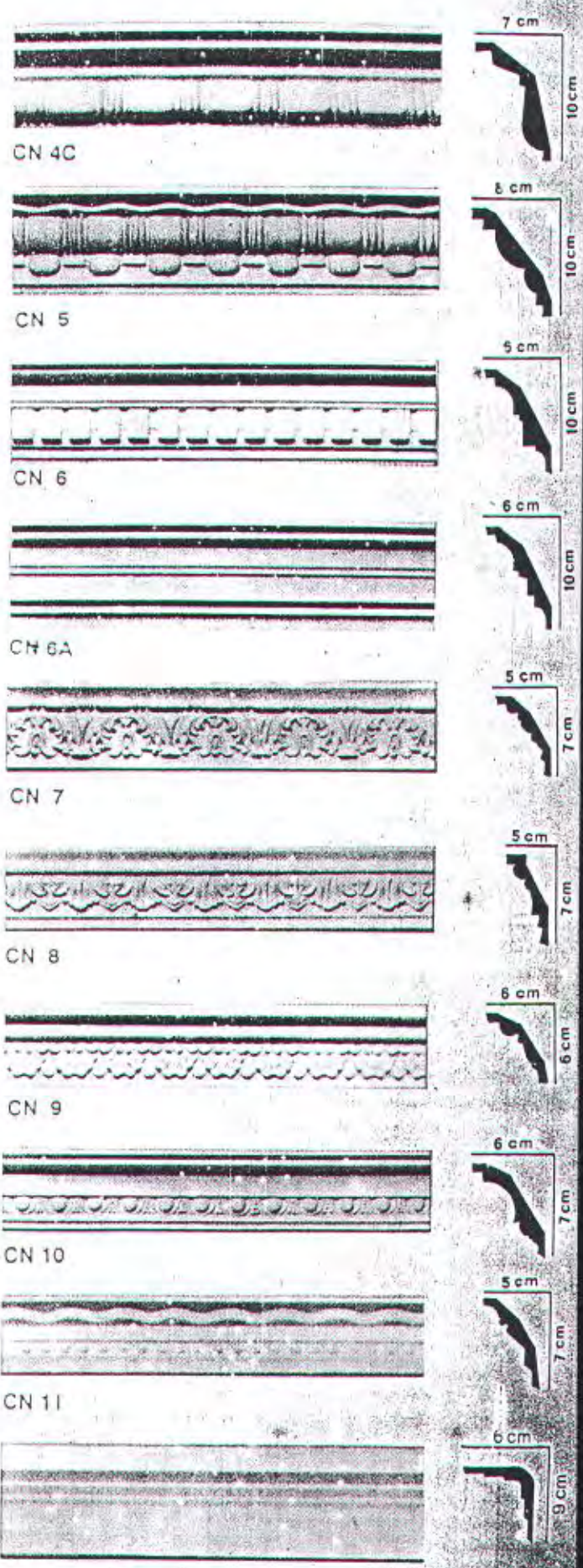
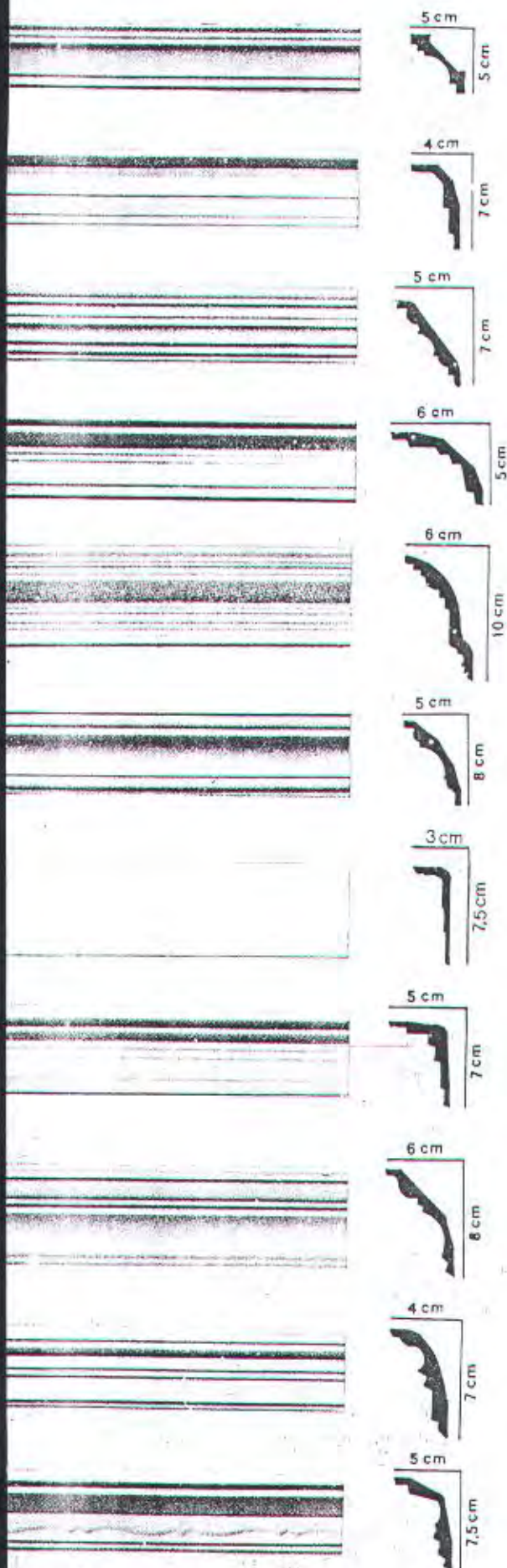
REKAM PERSERIKATAN		Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harga (Rp.)	182 Jumlah Harga (Rp.)
A. Lantai 1						
• Instalasi 1000 lampu - stop kontak	bi	127,00	127,00	56.880,400		
• Pemasangan lampu 1141 2x30 W	bi	77,00	77,00	300,000	23,100,000	
• Pemasangan lampu 1141 2x30 W swatch	bi	2,00	2,00	238,000	476,000	
• Pemasangan lampu bawah meja 2x30 W	bi	4,00	4,00	240,000	960,000	
• Pemasangan lampu bawah meja 2x30 W	bi	9,00	9,00	200,000	1,800,000	
• Pemasangan lampu bawah meja 2x30 W	bi	8,00	8,00	200,000	1,600,000	
• Pemasangan stop kontak 2000 W	bi	22,00	22,00	35,400	778,800	
• Pemasangan stop kontak 1000 W	bi	4,00	4,00	35,400	141,600	
• Pemasangan end switch (ES) 24 gang	bi	1,00	1,00	954,920	954,920	
• Pemasangan end switch (ES) 7 gang	bi	1,00	1,00	566,200	566,200	
• Pemasangan skaklar hotel	bi	4,00	4,00	48,700	194,800	
• Pemasangan skaklar tunggal	bi	13,00	13,00	27,900	362,700	
• Pemasangan skaklar ganda	bi	2,00	2,00	33,700	67,400	
						31,542,620
B. Lantai 4						
• Instalasi 1000 lampu - stop kontak	bi	127,00	127,00	56.880,400	21,742,400	
• Pemasangan lampu 1141 2x30 W	bi	81,00	81,00	300,000	24,300,000	
• Pemasangan lampu 1141 2x30 W swatch	bi	2,00	2,00	238,000	476,000	
• Pemasangan lampu bawah meja 2x30 W	bi	9,00	9,00	200,000	1,800,000	
• Pemasangan lampu bawah meja 2x30 W	bi	13,00	13,00	200,000	2,600,000	
• Pemasangan stop kontak 2000 W	bi	21,00	21,00	35,400	743,400	
• Pemasangan stop kontak 1000 W	bi	4,00	4,00	35,400	141,600	
• Pemasangan end switch (ES) 14 gang	bi	2,00	2,00	1.137,020	2,274,040	
• Pemasangan end switch (ES) 7 gang	bi	7,00	7,00	566,200	3,963,400	
• Pemasangan skaklar hotel	bi	4,00	4,00	48,700	194,800	
• Pemasangan skaklar tunggal	bi	13,00	13,00	27,900	362,700	
• Pemasangan skaklar ganda	bi	1,00	1,00	33,700	33,700	
						58,565,840
Jumlah III-21						473,107,500
D.2.2 TELEPHONE SYSTEM						
a. Lantai 1						
• Terminal box telephone	unit	1,00	1,00	523,200	523,200	
• Set telephone 8 PTT 20 gsm	unit	1,00	1,00	35,463,000	35,463,000	
• 1000 gsm	unit	1,00	1,00	1.111,500	1.111,500	
• 1000 gsm	unit	1,00	1,00	703,600	703,600	
• Terminal box telephone (telephone PPT)	unit	1,00	1,00	2,996,500	2,996,500	
• 1000 gsm (terminal PPT)	unit	18,00	18,00	138,500	2,493,000	
• 1000 gsm direct	unit	2,00	2,00	4,898,900	9,797,800	
• 1000 gsm telephone	unit	17,00	17,00	226,500	3,850,500	
• 1000 gsm 20 gsm (terminal PPT)	m <sup>2</sup>	10,00	10,00	8,200	82,000	
• 1000 gsm 10 gsm (PPT)	unit	1,00	1,00	1,426,800	1,426,800	
• 1000 gsm 10 gsm	unit	1,00	1,00	1,426,800	1,426,800	
						61,050,120
b. Lantai 2						
• 1000 gsm telephone	unit	1,00	1,00	523,200	523,200	
• 1000 gsm telephone (terminal)	unit	6,00	6,00	228,300	1,369,800	
• 1000 gsm	unit	2,00	2,00	4,794,300	9,588,600	
• 1000 gsm	unit	8,00	8,00	226,500	1,812,000	
• 1000 gsm 20 gsm (terminal PPT)	m <sup>2</sup>	20,00	20,00	8,200	164,000	
						13,457,600
c. Lantai 3						
• Terminal box telephone	unit	1,00	1,00	523,200	523,200	
• 1000 gsm telephone (terminal)	unit	7,00	7,00	228,300	1,598,100	
• 1000 gsm telephone	unit	7,00	7,00	226,500	1,585,500	
• 1000 gsm 20 gsm (terminal PPT)	m <sup>2</sup>	20,00	20,00	8,200	164,000	
						3,270,800
Jumlah III-22						87,778,520



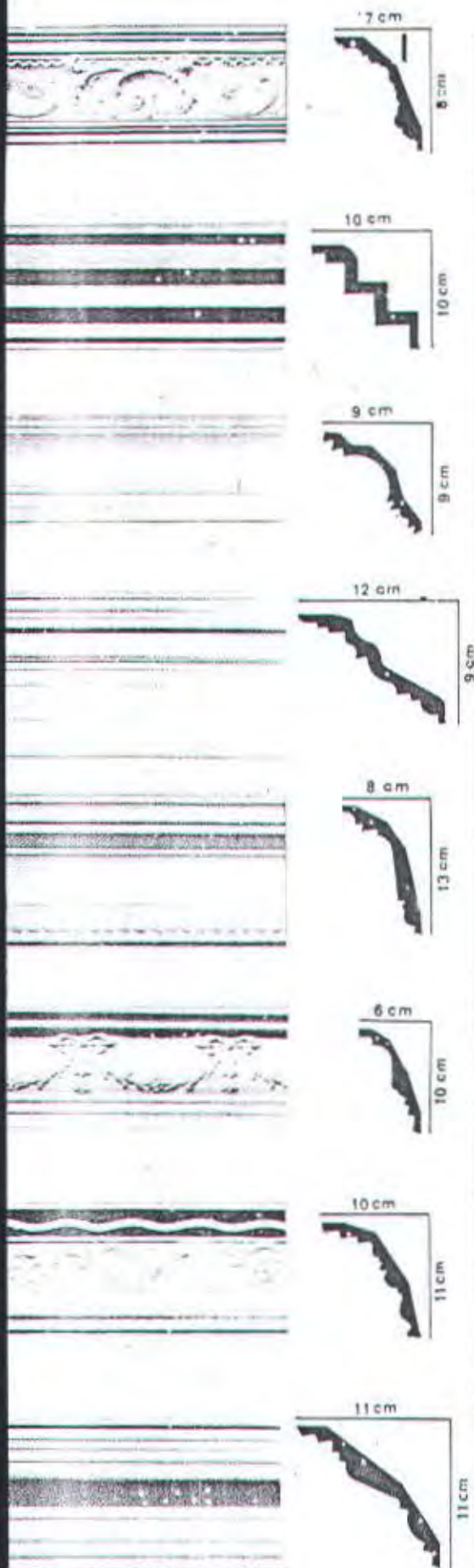
URAIAN KETERANGAN		Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Sub Jumlah Harga (Rp.)	183 Jumlah Harga (Rp.)
A. Lantai 2 :						
- Terminal 2 x 1 telephone		unit	1,00	523,200	523,200	
- Terminal extension standard		unit	5,00	228,300	1,141,500	
- 1 x 2000 circuit		unit	1,00	4,794,300	4,794,300	
- Terminal 200 x 25 phone		tk	6,00	226,500	1,359,000	
- 200 x 25 x 100 mm (MDF) (102)		m <sup>2</sup>	30,00	8,200	246,000	
						8,165,000
Jumlah III 2.2						8,165,000
B. DETECTOR / ALARM SYSTEM						
- 1 x Lantai 1 :						
- Terminal box		unit	1,00	428,200	428,200	
- Instalasi		tk	26,00	114,100	2,966,600	
- 200 x 25 x 100 mm (MDF)		unit	19,00	266,600	5,065,400	
- Bell		unit	1,00	274,000	274,000	
- Terminal box (break glass)		unit	3,00	546,300	1,638,900	
- Bell		unit	3,00	274,000	822,000	
- 200 x 25 x 100 mm (MDF) (102)		unit	1,00	21,700,100	21,700,100	
- Bell		unit	1,00	1,141,540	1,141,540	
- 200 x 25 x 100 mm (MDF) (102)		unit	1,00	1,426,800	1,426,800	
						23,216,100
B. Lantai 2 :						
- Terminal box		unit	1,00	428,200	428,200	
- Instalasi		tk	26,00	114,100	2,966,600	
- 200 x 25 x 100 mm (MDF)		unit	21,00	266,600	5,598,600	
- Bell		unit	1,00	266,600	266,600	
- Terminal box (break glass)		unit	3,00	546,300	1,638,900	
- Bell		unit	3,00	274,000	822,000	
						11,343,100
C. Lantai 3 :						
- Terminal box		unit	1,00	428,200	428,200	
- Instalasi		tk	27,00	114,100	3,080,700	
- 200 x 25 x 100 mm (MDF)		unit	21,00	266,600	5,598,600	
- Terminal box (break glass)		unit	3,00	546,300	1,638,900	
- Bell		unit	3,00	274,000	822,000	
						11,568,400
D. Lantai 4 :						
- Terminal box		unit	1,00	428,200	428,200	
- Instalasi		tk	25,00	114,100	2,852,500	
- 200 x 25 x 100 mm (MDF)		unit	19,00	266,600	5,065,400	
- Terminal box (break glass)		unit	3,00	546,300	1,638,900	
- Bell		unit	3,00	274,000	822,000	
						10,807,000
Jumlah III 2.3						67,810,000











CN 19A

CN 20

CN 21

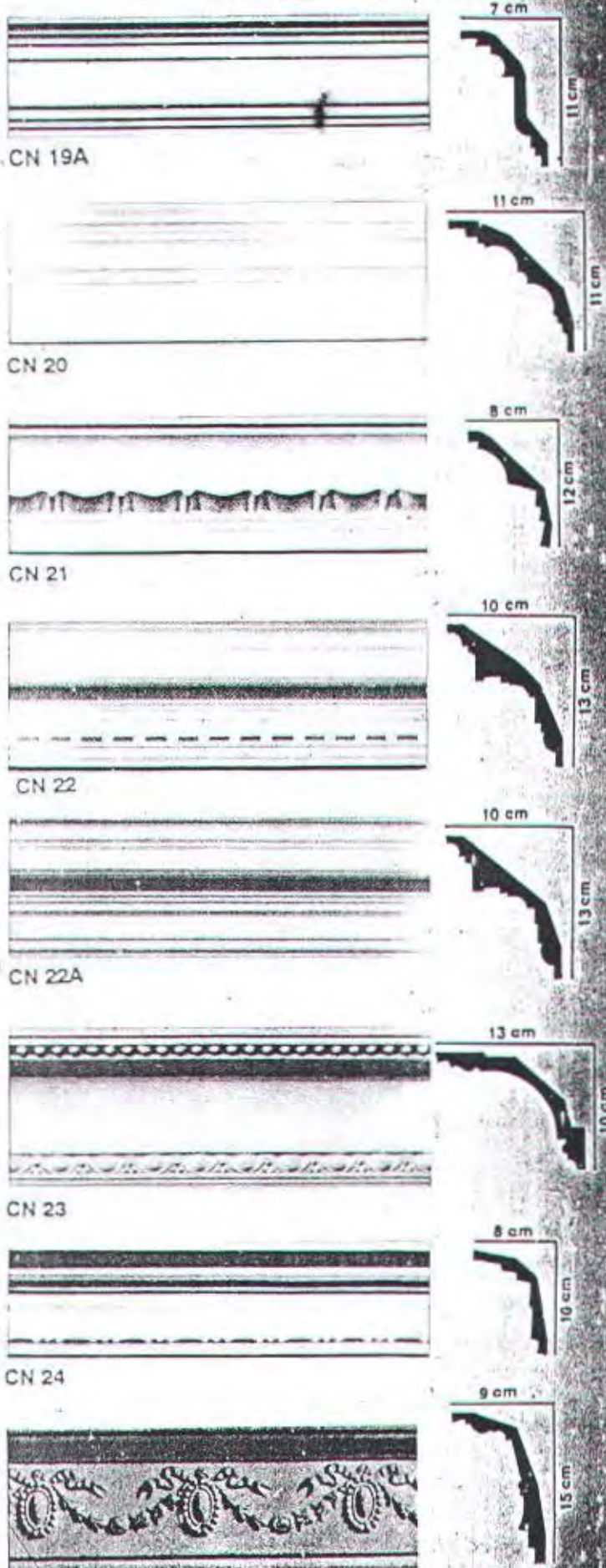
CN 22

CN 22A

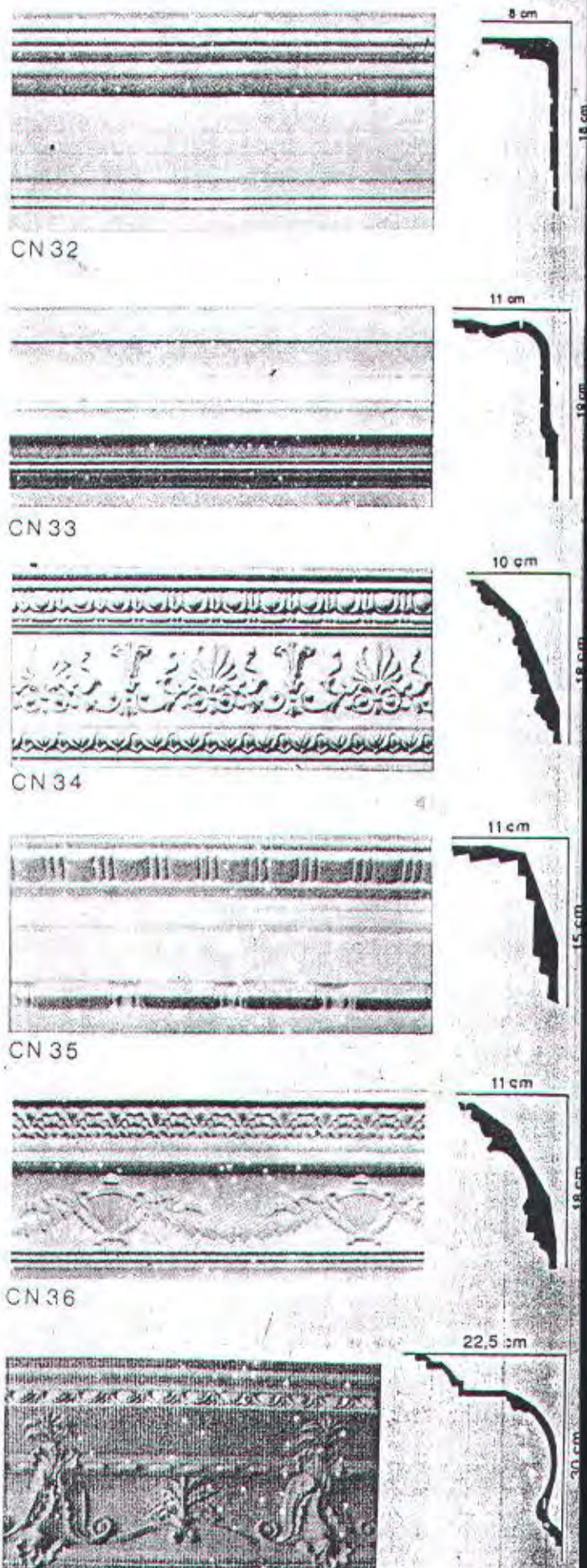
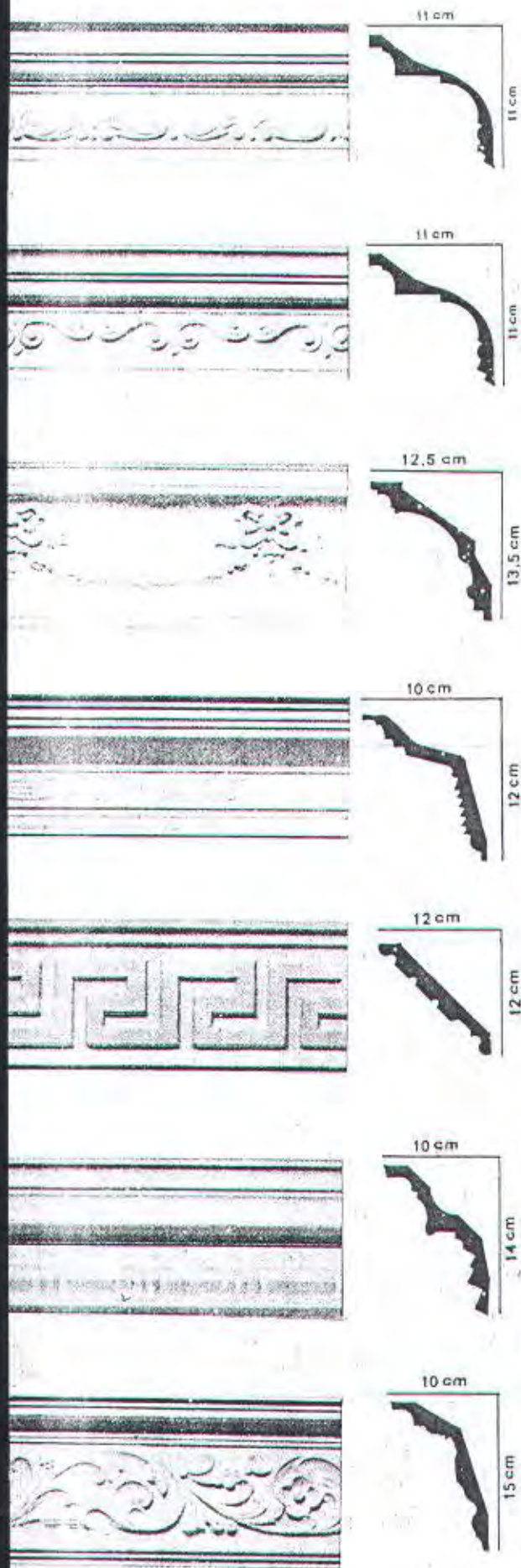
CN 23

CN 24

CN 25







CN 32

CN 33

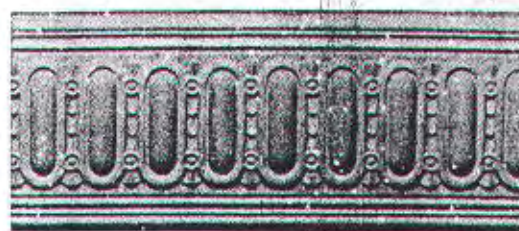
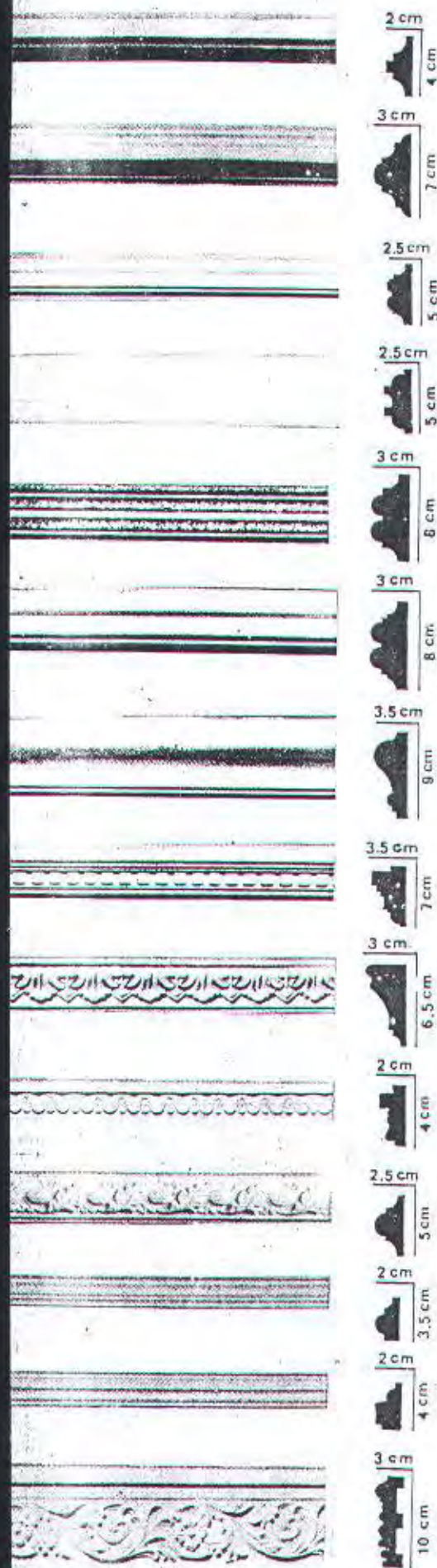
CN 34

CN 35

CN 36

CN 37





CL 15



CL 16



CL 17



CL 18



CL 19



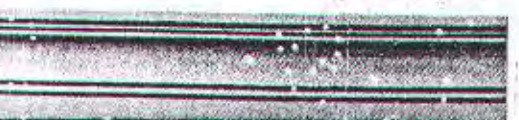
CL 20



CL 21



CL 22



CP 7



CP 10



2.5 cm



2.5 cm



2.5 cm



2.5 cm



2.5 cm



3.5 cm



6.5 cm



3 cm



6 cm



11 cm



10 cm





OR 1  
Ø 80 cm



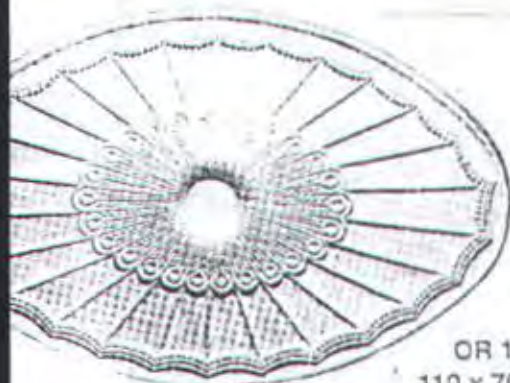
OR 2  
Ø 85 cm



OR 5 Ø 120 cm  
OR 6 Ø 70 cm



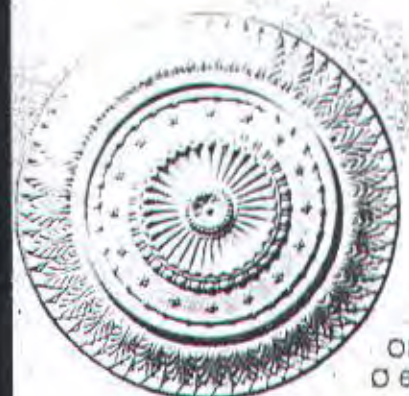
OR 7  
Ø 72 cm



OR 11  
110 x 70 cm



OR 19  
Ø 82 cm



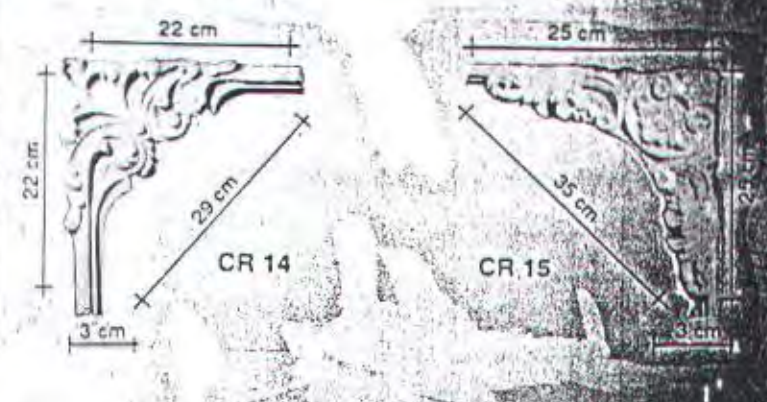
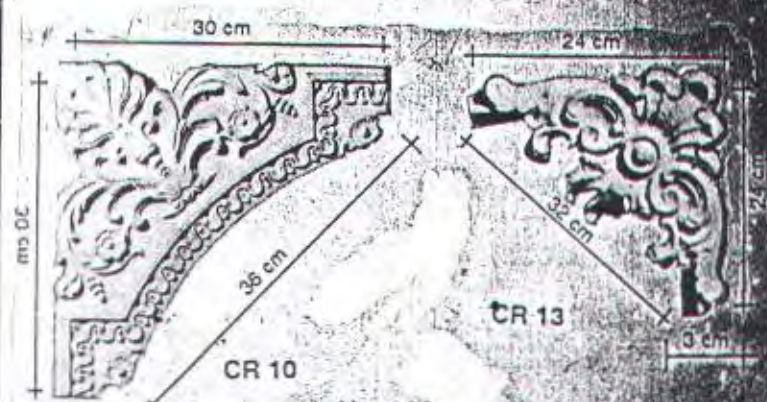
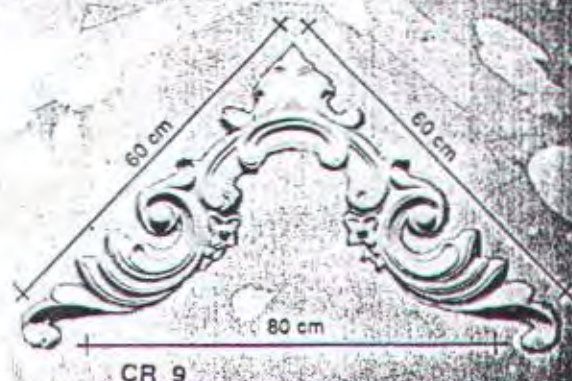
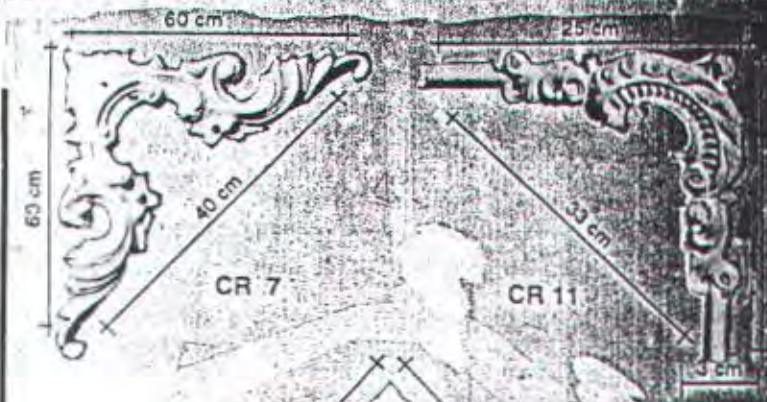
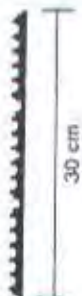
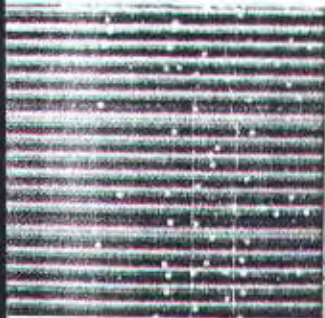
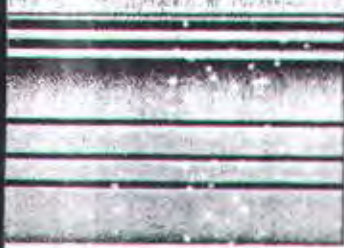
OR 24  
Ø 67 cm



OR 25  
Ø 56 cm



# CORNER







OR 3  
97 x 62,5 cm



OR 4  
Ø 85 cm



OR 8  
Ø 54 cm



OR 9  
Ø 28 cm



OR 10  
Ø 34 cm



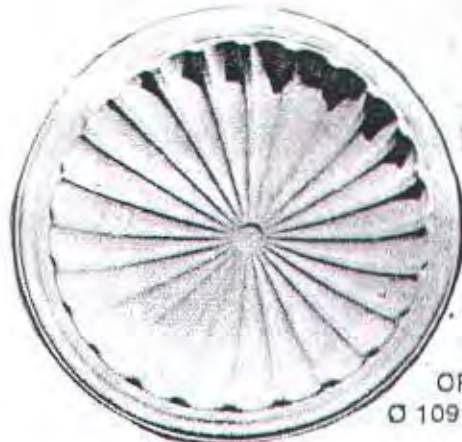
OR 20  
Ø 72 cm



OR 21  
Ø 65 cm



OR 26  
Ø 50 cm



OR 27  
Ø 109 x 35 cm





OR 28  
Ø 50 cm



OR 29  
Ø 75 cm



OR 32  
Ø 80 x 50 cm



OR 33  
Ø 42 cm



OR 15  
25 x 30 cm



OR 16  
13 x 26 x 42 cm



OR 16A  
7 x 14 x 32 cm



OR 17  
13 x 24 x 40,5 cm





OR 30  
Ø 72 cm



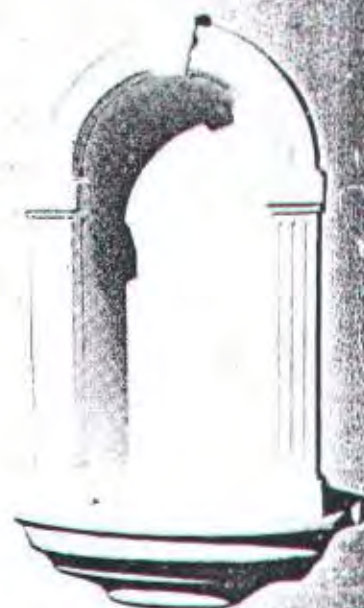
OR 31  
Ø 50 cm



OR 35  
43 x 86 cm



OR 36  
19,5 x 29,5 x 14,5 cm



OR 37  
19 x 43 x 76 cm



Ring R 4  
Ø 112 cm



OR 18  
10 x 13 x 21 cm



Ring R 2  
Ø 85 cm



# Cornice Adhesive CA-15

Rekat Lis Profil Yang Sangat Baik





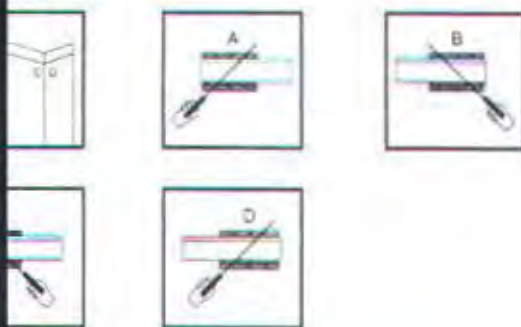
# Informasi Produk / Cornice Adhesive CA-15

CA-15 adalah modifikasi polymer dengan bahan dasar epoksi yang memiliki daya rekat kuat dan sangat cocok untuk kegunaan-kegunaan sebagai berikut :  
 - Pemasangan profile cornice, ornamen & dekoratif pada dinding maupun plafon serta memperkuat sambungan antar profile cornice.

## KELEBIHAN PRODUK

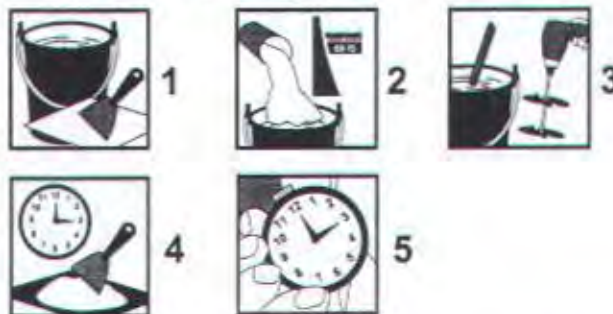
- Waktu setting : 15 menit
- Perbandingan campuran : 2 bagian bubuk perekat, 1 bagian air bersih
- Penutup : 20 kg untuk melekatkan profile cornice sepanjang 180 meter lari
- Bobot kemasan : 20 kg / 5 kg
- Waktu pakai : 9 bulan
- Penyimpanan : CA-15 harus disimpan dalam keadaan tertutup dalam ruangan yang kering dan terlindung dari temperatur yang ekstrim. Penyimpanan dalam ruangan yang tidak sesuai atau kondisi kemasan terbuka dapat memperpendek masa pakai produk.

## SIAPAN



Sebelum pencampuran bubuk perekat, ukur dan potong profile cornice sesuai ukuran.  
 Gunakan mata gergaji yang halus dan kotak siku pemotong untuk memastikan panjangnya dipotong dengan akurat menggunakan kotak siku pemotong. Periksa penempatan profil cornice pada posisinya.  
 Pastikan penempatan profile cornice dengan benar pada dinding dan plafon dengan menggunakan garis sipatan.

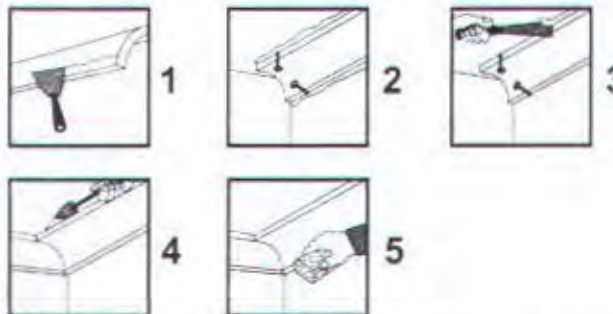
## Perincian Pencampuran



Ketika melakukan pencampuran, harus mengikuti prosedur berikut ini:

1. Selalu gunakan air, tempat dan peralatan yang bersih.
2. Tuang bubuk perekat ke dalam air dengan perbandingan 2 : 1
3. Biarkan bubuk perekat terendam selama 1 - 2 menit, kemudian aduk hingga berbentuk pasta
4. Hindari mengaduk terlalu lama, karena akan mempercepat pengeringan. Jika sudah mengeras, bahan tidak dapat dicampur ulang. Jangan mencampur dengan adukan sebelumnya atau bubuk perekat lainnya karena dapat mempercepat pengeringan.
5. Jangan mencampur bubuk perekat lebih dari yang bisa digunakan dalam waktu 15 menit.

## Metode/Cara Pemasangan



Untuk memastikan pemasangan profile cornice yang tepat, beri tanda batas profile cornice/garis dinding pada tiap sudut pertemuan dalam dan luar.

1. Campur dan aduk bubuk perekat secara konsisten hingga halus dan bubuhkan selebar 10mm pada tepi bagian belakang profile cornice.
2. Secara perlahan pasang profile memanjang pada dinding yang sudah diberi garis/tanda, kemudian tekan secara kuat dan pasti pada posisi yang diinginkan. Pasang paku pendukung sementara sepanjang garis dinding dan langit-langit untuk menahan kedudukan profile cornice pada tempatnya hingga adukan mulai mengering.
3. Bubuhkan sisa-sisa adukan untuk menutupi celah-celah di sepanjang garis dinding dan langit-langit.
4. Pada saat yang bersamaan lepaskan paku penahan dan tutup lubang bekas paku dengan adukan. Bubuhkan kembali adukan pada pertemuan sudut dalam dan luar dengan menggunakan kapi kecil.
5. Bersihkan garis dinding dan langit-langit dengan spon basah.



# Casting Plaster

ahan Tepat Untuk Ornamen Cetakan



# Informasi Produk/*Casting Plaster*

Bubuk pelapis casting plaster adalah bubuk untuk cetakan yang dapat digunakan untuk keperluan apa saja, sama dipakai untuk memproduksi lembaran berserat, profil untuk hiasan ruangan, cetakan, kerajinan tangan bahan plester dan patung-patung.

## PRODUCT DATA

Waktu kerja	10–12 menit
Waktu kering	12–15 menit
Perbandingan campuran	Pertbandingan berat air:bubuk = 65:100
Packaging	Kantong kertas 20 kg
Masa Pakai	9 bulan
Penyimpanan	Bubuk penyambung (kompon) ini harus disimpan dalam keadaan tertutup dalam ruang/tempat yang kering terlindung dari temperatur tinggi. Penyimpanan dalam ruang dengan temperatur yang berubah-ubah atau dalam kondisi kemasan terbuka akan mempersingkat masa pakai produk

## CARA PENCAAMPURAN

Tuangkan air, wadah/tempat dan peralatan yang bersih saat mencampur. Debu/partikel sekecil apapun dapat mempengaruhi waktu kering dari bahan yang akan diaduk. Tuang bubuk pelapis/plester dan air secara perlahan dan rata (jangan pernah menambah air dalam adukan), sampai gelembung-gelembung udara yang terperangkap di dalam air hilang. Apabila hal ini tidak dilakukan, akan mengurangi tingkat kekuatan adukan dan merusak permukaan cetakan.

Adukan terendam dalam air selama 1–2 menit, kemudian aduk hingga kental dan tidak berbentuk gumpalan-gumpalan sebelum dituangkan.

Aduk selama 2–4 menit hingga menghasilkan adukan yang cukup kental.

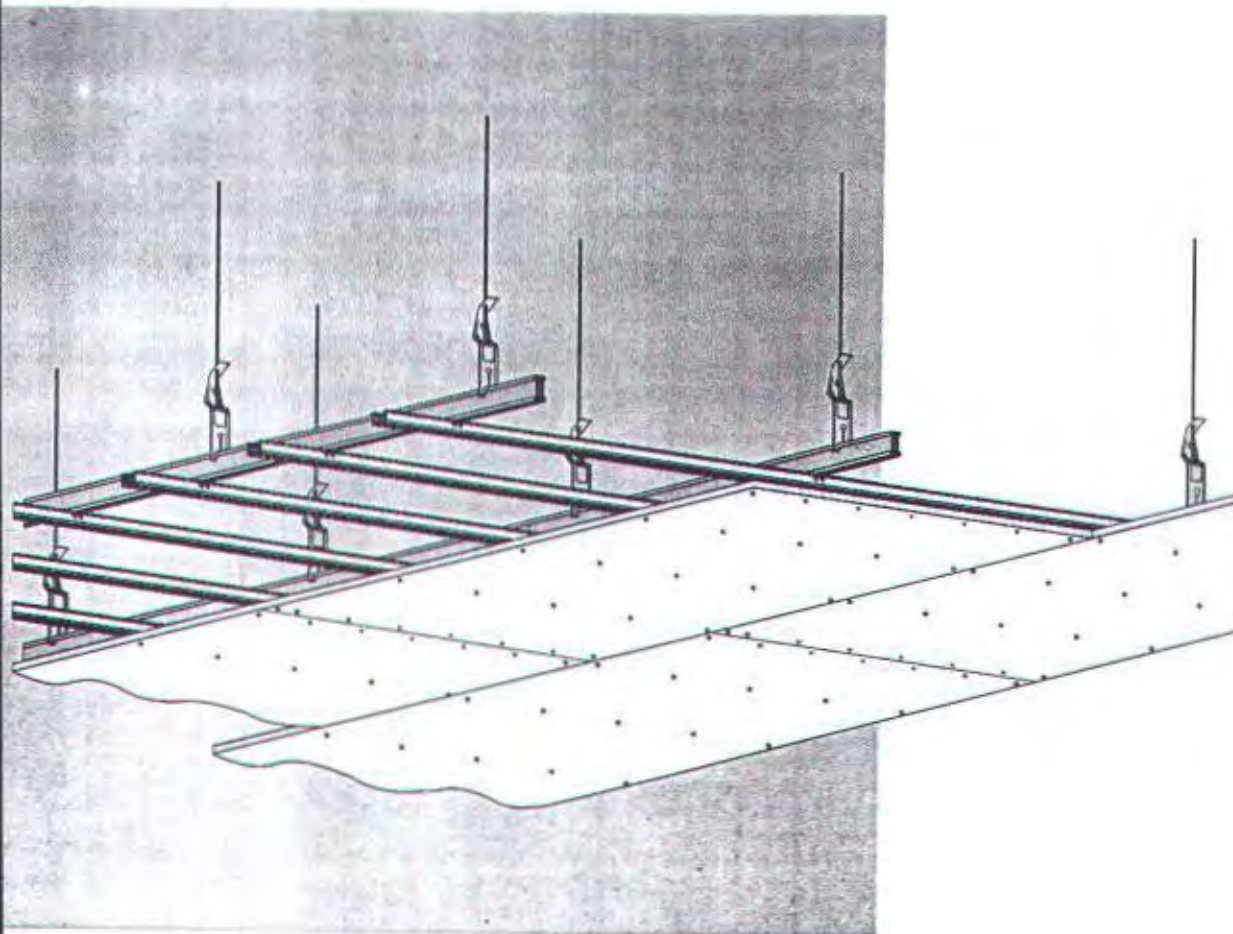
Tuangkan adukan dalam cetakan sambil digetarkan untuk menghindari munculnya gelembung udara. Ratakan adukan dalam cetakan biarkan hingga betul-betul mengeras/mengering sebelum diangkat.



# PAPAN GIPSUM JAYABOARD SISTEM LANGIT-LANGIT RATA

PETUNJUK PRAKTIS PEMASANGAN

2.03  
Januari 2000



## Deskripsi

**S**istem langit-langit rangka metal dari Borai Metal Sistem sangat ringan, tahan api, ekonomis, dan sistem pemasangannya mudah. Sistem ini terdiri dari papan gipsium Jayaboard terpasang menggunakan sekrup pada rangka metal berlapis *zincalum* dan penyelesaian akhir menggunakan sistem kompon pada penyambungan papan gipsium untuk menghasilkan suatu permukaan yang halus dan rata sesuai untuk dekorasi ruangan.

## Komponen-komponen

### Komponen No.220

Suspension Rod Bracket untuk  
ton



### Komponen No.221

Suspension Rod Bracket untuk  
blok kayu atau besi



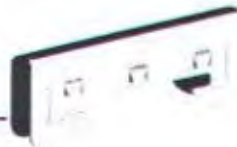
### Komponen No.200/201

Top Cross Rail (TCR)



### Komponen No.210

Connector Clip



### Komponen No.225/226

Suspension Rod berdiameter  
4mm/5mm



### Komponen No.223/224

Suspension Clip, berdiameter  
lubang 4mm/5mm,

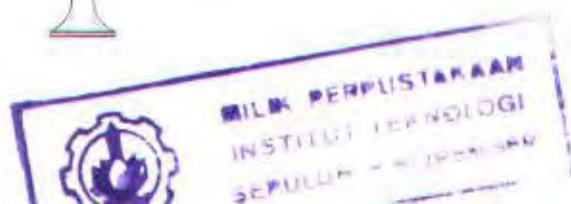


### Sekrup Tipe S-25mm



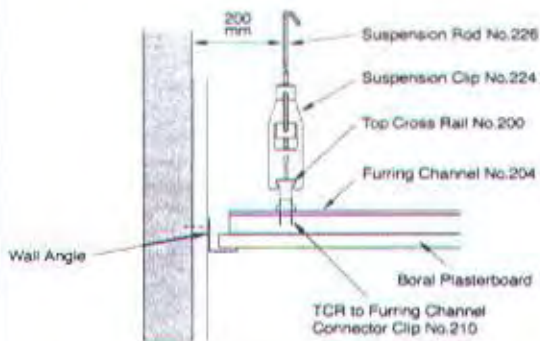
### Komponen No.204/205

Furring Channel, ukuran 23mm



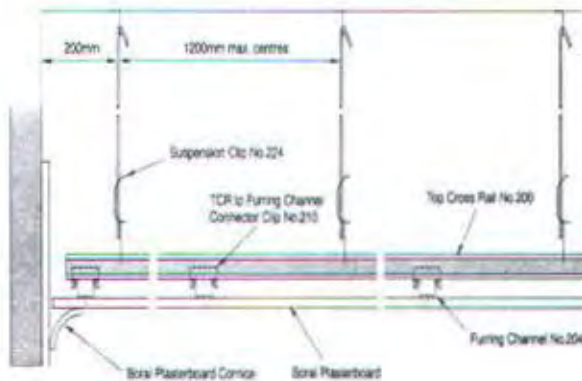


## Prosedur Pemasangan



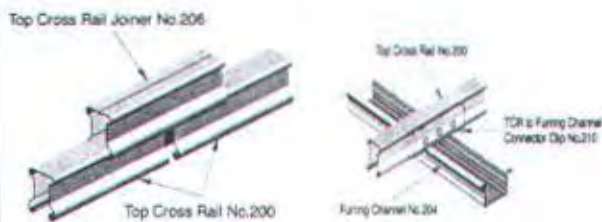
### Langkah 1

*Suspension bracket* (PN.224) dipasang pada tempatnya. Baris pertama *suspension bracket* harus berjarak 200mm dari permukaan dinding.



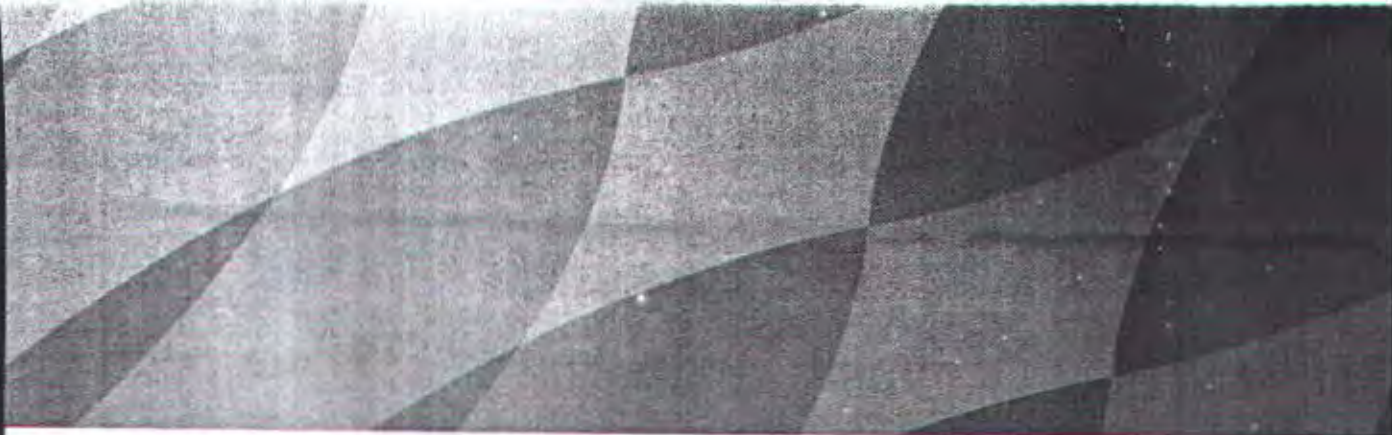
### Langkah 2

*Suspension bracket* (PN.224) terpasang pada TCR (PN.200) pertama juga harus berjarak 200mm dari permukaan dinding, *suspension bracket* berikutnya berjarak maksimum 1200mm sepanjang TCR.



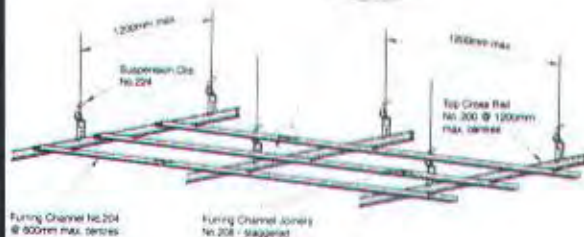
### Langkah 3

Semua *Top Cross Rail* (PN.200) berjarak maksimum 1200mm (dengan minimum 2 titik *suspension* setiap TCR). Ketika menyambung TCR, penyambungan harus saling silang dan sebuah penyambung TCR (PN.206) digunakan untuk menyambung bersama sama. Semua *furring channel* (PN.204) dipasang melintang berlawanan arah terhadap TCR. Sebuah *connector clip* (PN.210) digunakan untuk menggabungkan keduanya bersama-sama.

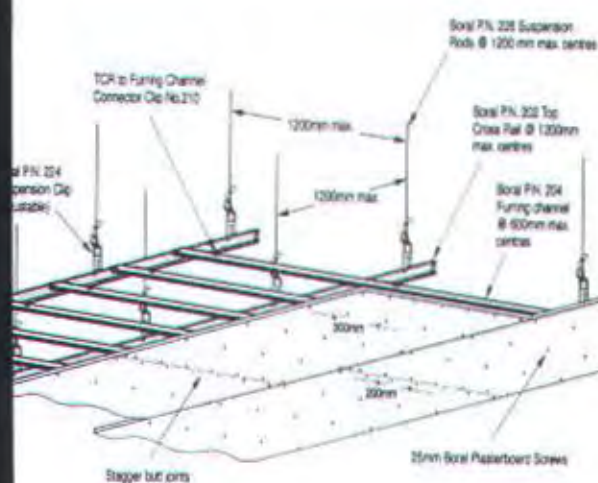


## Langkah 4

Jarak *furring channel* (PN.204) bergantung pada jenis dan ketebalan papan gipsium yang akan digunakan. Jika *furring channel* harus disambung, sebuah penyambung *furring channel* (PN.206) harus digunakan. Penyambungan *furring channel* harus dilakukan saling silang.



## Pemasangan Papan Gipsium Pada Sistem Langit-langit



Prosedur penting yang harus dilakukan dalam pemasangan papan gipsium pada sistem langit-langit:

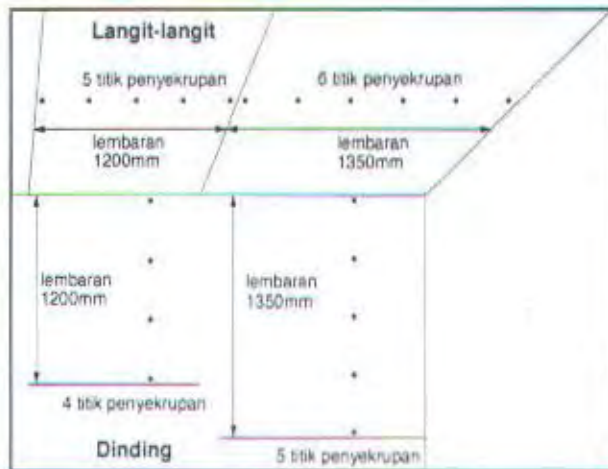
- Papan gipsium harus dipasang melintang berlawanan arah pada *furring channel*.
- Pertemuan bagian ujung (*butt joints*) harus tepat ditengah-tengah *furring channel*.
- Pertemuan bagian ujung harus dibuat saling silang.
- Papan gipsium dipasang menggunakan sekrup tipe "S" ukuran 25mm.
- Sekrup untuk pertemuan bagian ujung berjarak maksimum 200mm.
- Sekrup untuk bagian tengah papan gipsium berjarak maksimum 300mm.



Untuk informasi lebih lanjut, hubungi Pusat Pelatihan Jayaboard di 021-797 7777.



## Metode Pemasangan Papan Gypsum Pada Rangka Metal Menggunakan Sekrup



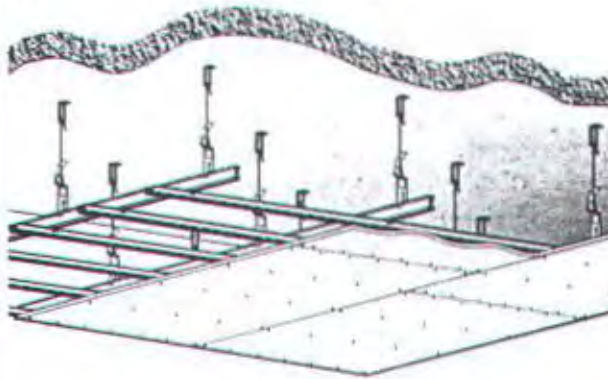
Jarak sekrup pada bagian tengah papan gipsum di setiap rangka *stud* dan *furring channel* maksimal 300mm pada langit-langit dan maksimum 400mm pada dinding partisi.

Jarak sekrup maksimum 200mm pada sudut dalam, pertemuan ujung dan bagian tepi.

Sekrup harus berjarak maksimum 300mm pada sekeliling daerah terbuka.

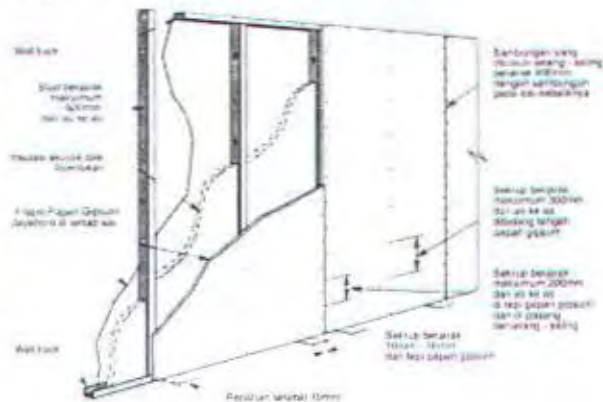
Sekrup harus berjarak tidak kurang dari 10mm atau lebih dari 16mm pada bagian tepi dan ujung dari pada lembaran papan gipsum.

### Tata Letak Pemasangan Papan Gypsum Pada Langit-langit



Pertemuan ujung harus berada ditengah-tengah rangka langit-langit. Papan gipsum harus terpasang rapat dan tidak dipaksakan masuk ke dalam tempatnya.

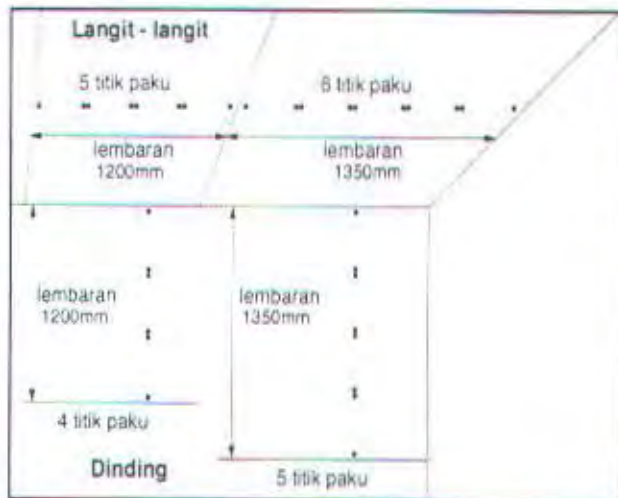
### Tata Letak Pemasangan Papan Gypsum Pada Dinding/Partisi



Penting memberi celah selebar 10mm di antara bagian bawah papan gipsum dan lantai. Hal ini dilakukan untuk mempermudah pemasangan dan mengantisipasi adanya pergerakan.



## Metode Pemasangan Papan Gypsum Pada Rangka Kayu Menggunakan Dua Paku



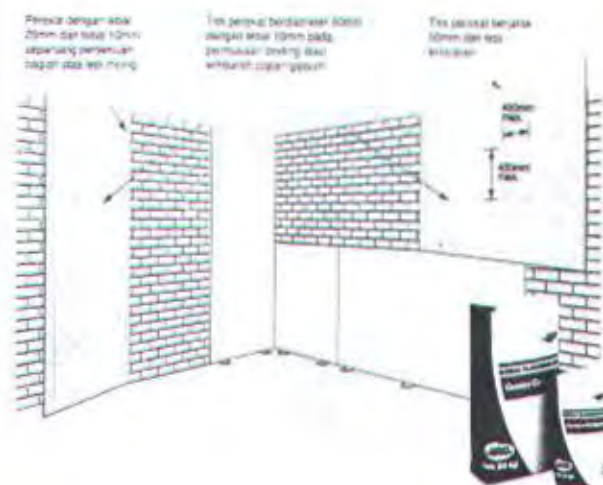
Jarak semua paku pada bagian tengah lembaran papan gipsum di setiap rangka tiang dan kasau maksimal 300mm pada langit-langit dan maksimal 400mm pada dinding partisi.

Saat memasang bagian tengah dari papan gipsum, paku pertama harus terpasang pada kedalaman 95%, paku kedua harus terpasang rata-rata berjarak 60mm dan dipasang pada kedalaman 100%. Kemudian kencangkan paku pertama hingga mencapai 100%.

Satu paku di sudut dalam dan luar, ujung dan tepi lembaran berjarak maksimum 150mm. Bagian terbuka (pintu, jendela, dan sebagainya) harus dipasang berjarak maksimum 300mm.

Paku harus berjarak tidak kurang dari 10mm atau lebih dari 16mm dari tepi dan ujung papan gipsum.

## Pemasangan Papan Gypsum Pada Dinding Batu Bata



### Informasi Umum

Hindari pertemuan ujung, saat memasang papan gipsum Jayaboard pada dinding batu bata. Perencanaan yang hati-hati dan pemesanan lembaran papan gipsum yang benar akan memperkecil pertemuan ujung yang dibutuhkan. Apabila terjadi pertemuan ujung, ujung lembaran papan gipsum terpasang rapat dan saling silang. Papan gipsum Jayaboard dapat dipasang vertikal dan horizontal.

### Pemasangan Papan Gypsum pada Permukaan dinding batu bata yang rata

Sebelum memulai pemasangan, pastikan dinding dalam keadaan rata. Sistem pemasangan dinding rata dapat digunakan apabila bagian permukaan dinding yang tidak beraturan kerataannya tidak lebih dari 15mm. Jika ketidakrataan melebihi 15mm harus digunakan potongan tumpuan perata.



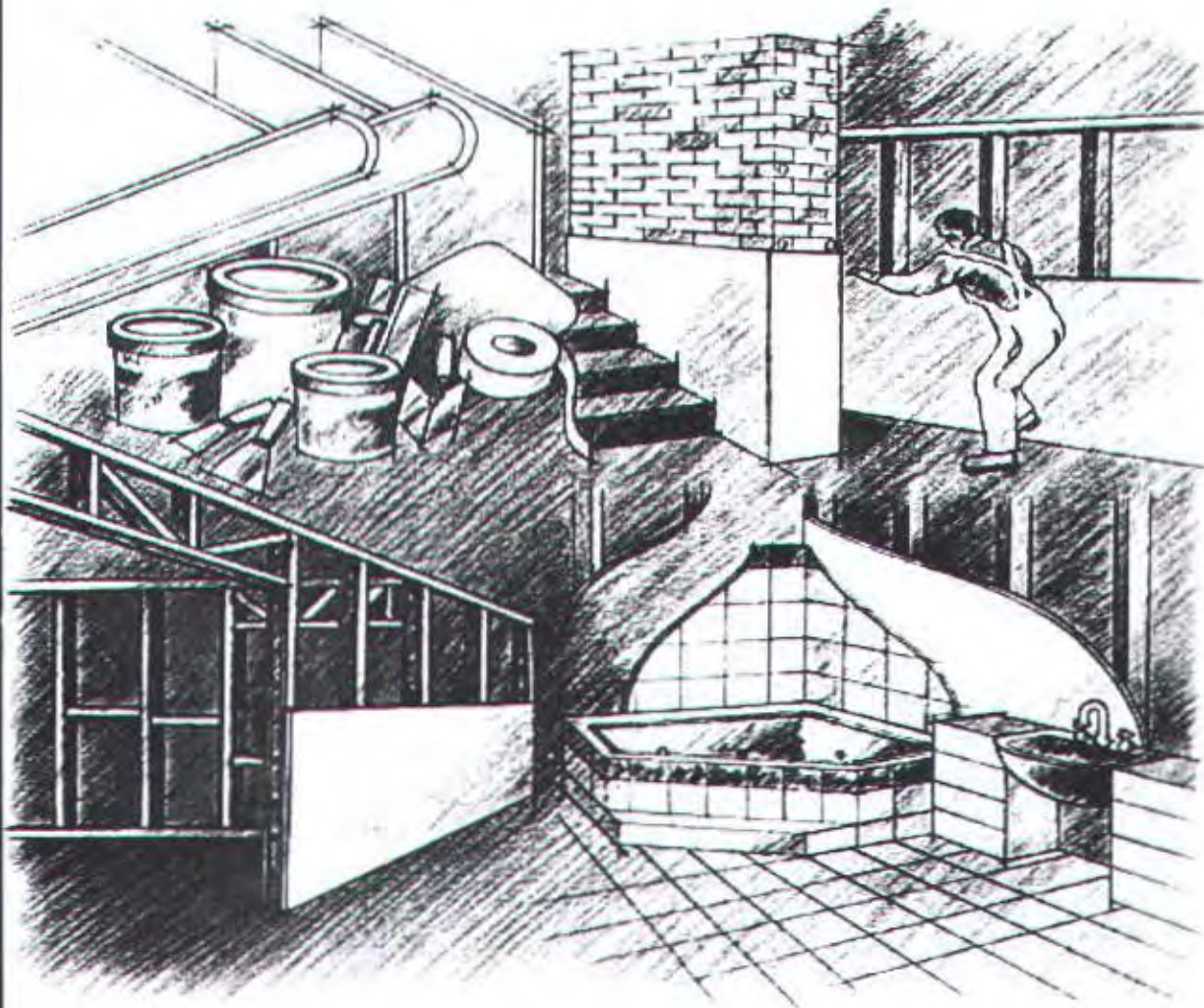
Untuk informasi lebih lanjut, hubungi Pusat Pelatihan Jayaboard di 021-797 7777.



# PEMASANGAN PAPAN GIPSUM JAYABOARD

PETUNJUK PRAKTIS PEMASANGAN

2.01  
Januari 2000



## Deskripsi

**P**apan gipsum Jayaboard adalah produk pelapis interior yang sesuai untuk dinding partisi dan langit-langit. Papan gipsum Jayaboard dapat dipasang pada rangka kayu (menggunakan paku papan gipsum) atau rangka metal (menggunakan sekrup papan gipsum), atau konstruksi batu bata (menggunakan kompon Cornice Adhesive). Saat memasang papan gipsum Jayaboard pada langit-langit, lembaran papan gipsum dipasang berlawanan arah terhadap rangka (melintang terhadap rangka kasau). Pemasangan papan gipsum pada dinding dapat dilakukan secara vertikal atau horizontal. Papan gipsum Jayaboard harus terpasang pada rangka yang lurus dan rata. Penyambungan papan gipsum diusahakan sesedikit mungkin



## Alat dan Peralatan

### Pita Ukur

Digunakan untuk mengukur panjang dan lebar berbagai jenis bahan.



### Pensil

Umumnya digunakan untuk menandai bagian yang akan dipotong.



### Pisau Pemotong

Digunakan untuk memotong papan gipsium.



### Palu Papan Gypsum

Cembung pada kepala palu dirancang khusus untuk memasang papan gipsium pada rangka kayu. Apabila dipaku dengan benar permukaan papan gipsium sedikit cekung, tanpa merobek permukaan lapisan kertas.



### Bor Sekrup

Digunakan untuk memasang papan gipsium dengan sekrup pada rangka metal. Bor ini memiliki mata bor yang mudah diganti dan pengontrol kedalaman bor yang dapat disesuaikan.



## Pemotongan Papan Gypsum

Papan gipsium Jayaboard sudah dipotong menggunakan pisau pemotong atau gergaji. Apabila menggunakan pisau pemotong, pastikan permukaan pisau cukup tajam untuk memotong kertas permukaan papan gipsium.



Papan gipsium kemudian dibalik ke belakang dan potong atas pelapis bagian belakang.

## Pemeriksaan Rangka Papan Gypsum

Rangka harus tegak lurus, rata dan siku. Semua permukaan rangka tiang dan kasau harus berada dalam satu garis lurus tanpa ada bagian yang menonjol satu dengan lainnya. Bagian rangka yang tidak lurus dan sejajar harus diketam atau diluruskan terlebih dahulu sebelum papan gipsium dipasang.







## LANTAI

## 30 x 30

Golongan A				Harga / Box	Isi / Box
Gloss on Matte	33063	- 33064	- 33551 - 33552	Rp. 40.000	11 pcs

Golongan B				Harga / Box	Isi / Box
Campana	33951	- 33952	- 33953 - 33956		
	33957	- 33971	- 33976 - 33977		
Special Printing	33065	- 33066			
Rustic	33201	- 33202	- 33203 - 33204		
	33207	- 33221	- 33222 - 33223		
	33224	- 33225	- 33226 - 33756		
	33757				
				Rp. 42.500	11 pcs

Corner List Triangle		14,5 x 14,5	Rp. 9.000 / pc
		14,5 x 30	Rp. 15.000 / pc
		21 x 21 x 30	Rp. 15.000 / pc
		23 x 23 x 33	Rp. 15.000 / pc

Golongan C				Harga / Box	Isi / Box
Special Dark	33980	- 33982	- 33983	Rp. 45.000	11 pcs

Golongan D				Harga / Box	Isi / Box
	33954	- 33974	- 33975 - 33981	Rp. 49.000	11 pcs
	33981	- 33992	- 33993 - 33994		

## 40 x 40

Golongan A				Harga / Box	Isi / Box
	44106	- 44342	- 44406 - 44513	Rp. 39.000	6 pcs
	44514	- 44515	- 44516		

Golongan B				Harga / Box	Isi / Box
Campana	44010	- 44011	- 44014 - 44015		
	44016	- 44017	- 44018 - 44020		
	44050	- 44052	- 44053 - 44054		
	44061	- 44062	- 44065 - 44081		
	44089	- 44091	- 44093 - 44098		
	44808	- 44809	- 44901		
	44811	- 44812	- 44814 - 44815		
Rustic	44811	- 44812	- 44814 - 44815	Rp. 50.000	6 pcs

Corner List		14,5 x 14,5	Rp. 10.000 / pcs
		14,5 x 40	Rp. 16.000 / pcs

Golongan C				Harga / Box	Isi / Box
Campana Special	44058	- 44060	- 44063 - 44064		
	44075	- 44090	- 44092 - 44352		
	44803	- 44905	- 44918 - 44920		
Rustic	44851	- 44852		Rp. 53.500	6 pcs

Golongan D				Harga / Box	Isi / Box
Special Dark	44073	- 44074	- 44801 - 44914	Rp. 58.000	6 pcs
	44915	- 44916	- 44917 - 44970		
	44971				

## DINDING

## 25 x 33

Golongan A				Harga / Box	Isi / Box
	W 30301	- W 30302	- W 30304 - W 30305	Rp. 49.000	12 pcs
	W 30306	- W 30502	- W 30503 - W 30504		
	W 30520	- W 30521	- W 30528 - W 30529		
	W 30530	- W 30531	- W 30534 - W 30535		
	W 30536	- W 30581	- W 30582 - W 30601		
	W 30700				

Golongan B				Harga / Box	Isi / Box
	W 30341	- W 30342	- W 30344 - W 30345	Rp. 53.000	12 pcs
	W 30346	- W 30542	- W 30543 - W 30544		
	W 30568	- W 30569	- W 30570 - W 30571		
	W 30572	- W 30573	- W 30574 - W 30575		
	W 30576	- W 30641	- W 30740 - W 30741		

Golongan D				Harga / Box	Isi / Box
	W 30560	- W 30561		Rp. 58.000	12 pcs

List Inserto		8 x 33	10 x 25	Rp. 13.000 / pc
		25 x 33		17.000 / pc

Daftar  
Harga





## DINDING

206



				Harga / Box	Isi / Box			
202	-	1204	-	1206	-	1208	Rp. 33.000	50 pcs

				Harga / Box	Isi / Box
1225	-	1226		Rp. 34.000	50 pcs

				Harga / pc	Isi / Box			
RE1206	-	RE1208	-	RE1230	-	RE1253		
125	-	R 132	-	R 1301	-	R 1302		
1303								
							Rp. 5.000/pc	50 pcs

	Harga / Box	Isi / Box
	Rp. 6.000 / pc	
SK 83604 - SK 83606 - SK 83633	Rp. 6.500 / pc	30 pcs

				Harga / Box	Isi / Box
SN 13604	-	SN 13606		Rp. 6.500/pc	33 pcs

					Harga / Box	Isi / Box	
2103	-	22104	-	22106	-	22108	
2110	-	22113	-	22125	-	22130	
2133	-	22136	-	22137	-	22138	
2152	-	22196			Rp. 35.000	25 pcs	

				Harga / Box	Isi / Box			
2104	-	20106	-	20113	-	20116		
2125	-	20150	-	20151	-	20152	Rp. 36.000	25 pcs

						Harga / Box	Isi / Box
2201	-	22202	-	22203	-	22204	
2205	-	22206	-	22207			
2301	-	22302	-	22303	-	22304	
2305	-	22306	-	22307	-	22308	
2400	-	22401	-	22701	-	22707	
2709	-	22712	-	22713	-	22714	
2715	-	22726	-	22728	-	22730	
2756	-	22757	-	22758	-	22759	
2760							
						Rp. 37.500	25 pcs

				Harga / Box	Isi / Box			
050	-	22052	-	22109	-	22199		
211	-	22212	-	22213	-	22214		
551	-	22656	-	22659	-	220801		
602	-	220803	-	220804	-	220811		
812	-	220813	-	220814				
831	-	220832	-	220833	-	220834		
835	-	220836	-	220837	-	220838		
839	-	220840					Rp. 39.500	25 pcs

					Harga / Box	Isi / Box	
3302	-	3304	-	3306	-	3307	
3312	-	3342	-	3343	-	3346	
3347	-	33121	-	33125	-	33133	
337	-	33153	-	33196	Rp. 35.500	11 pcs	

						Harga / Box	Isi / Box
49	-	3350	-	3351	-	3392	
94	-	33001	-	33004	-	33303	
04	-	33401	-	33407	-	33509	
12	-	33517	-	33518	-	33519	
20						Rp. 37.500	11 pcs

				Harga / Box	Isi / Box
01	-	33702	-	33703	-
03	-	33808	-	33809	
				Rp. 38.000	11 pcs

|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

## 10 x 20

W 12602 - W 12606	Rp. 39 000	50
-------------------	------------	----

## 20 x 20

NO	Uraian	Harga / Box	Isi
	W 20102 - W 20103 - W 20104 - W 20106 W 20107 - W 20108 - W 20113 - W 20132 W 20706	Rp. 40.000	25

Produk / Item	Detail / Spesifikasi	Harga / Box	Isi / Box
Kardus / Karton	W 2030 - W 2052 - W 2062 - W 2065	Rp. 44.500	25
	W 2073 - W 2074 - W 20105 - W 20109		
	W 20202 - W 20206 - W 20301 - W 20401		
	W 20402 - W 20501 - W 20502 - W 20601		
	W 20602 - W 20755 - W 20757 - W 20759		
	W 20761		

Code/ISA/RC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

List	Polos	7,5 x 20	6 x 20	Rp. 10.000 / pc
	Embossed	7,5 x 20	5 x 20	Rp. 11.000 / pc
Inserto	Polos	20 x 20	6 x 20	Rp. 12.500 / pc
	Embossed	20 x 20		Rp. 14.000 / pc

## 20 x 25

Galang (P.A.)	W 25104 - W 25106 - W 25107 - W 25706	Harga / Box	
		Rp. 41.000	20

Geolangan B	Jenis / Kode / Nama / Keterangan				Harga / Box	Isi / Box	
	W 25105	-	W 25284	-	W 25287	-	W 25289
	W 25301	-	W 25303	-	W 25311	-	W 25312
	W 25503	-	W 25504	-	W 25507	-	W 25509
	W 25511	-	W 25512	-	W 25528	-	W 25529
	W 25530	-	W 25531	-	W 25532	-	W 25533
	W 25534	-	W 25535	-	W 25537	-	W 25601
	W 25603	-	W 25605	-	W 25606	-	W 25607
	W 25608						
					Rp. 47.000		20

Bahan Baku				Harga / Bk		Isi		
	W 25288	-	W 25290	-	W 25341	-	W 25342	
	W 25508	-	W 25541	-	W 25542	-	W 25549	
	W 25568	-	W 25569	-	W 25570	-	W 25571	
	W 25572	-	W 25573	-	W 25574	-	W 25575	
	W 25577	-	W 25641	-	W 25643	-	W 25645	
	W 25646	-	W 25647	-	W 25648	-	W 25730	
	W 25731	-	W 25732	-	W 25733	-	W 25734	
	Rp. 51.000							20

List	Polos	7,5 x 20	5 x 20	Rp. 10.500 / pc
	Embossed	7,5 x 20	5 x 20	Rp. 11.500 / pc
Inserto	Polos	20 x 25		Rp. 13.500 / pc
	Embossed	20 x 25		Rp. 15.000 / pc

## Catatan :

Harga diatas sewaktu-waktu dapat berubah tanpa pemberitahuan terlebih dahulu

Jakarta, 01 Juli 20

## PT. Satya Langgeng Sentosa

## Head Office :

Pusat Perdagangan Bahan Bangunan & Interior Mangga Dua Blok F2 No.1  
Jl. Mangga Dua Raya, Jakarta 10730 Tel. (021) 601537, 629185 Fax. (021) 6017277

## Branch Office :

Jl. Darmo Permai Selatan XIV No.16, Surabaya 60226  
Telp. (031) 7347560 (Hunting) Fax. (031) 7347559

PT. SATYA LANGGENG SENTOSA

RELIABILITY &amp; QUALITY IS OUR BUSINESS





**NON ASBES**

# KalsiBoard®

KIAT BANGUNAN KUAT

UKURAN KalsiBoard® (mm)	BERAT (Kg / br)	HARGA (Rp / br)
2440 x 1220 x 3.5	15	34.600,-
* 1200 x 600 x 3.5	4	8.600,-
2440 x 1220 x 4.5	18	45.300,-
** 1195 x 595 x 4.5	4.5	11.300,-
2440 x 1220 x 6.0	25	62.300,-
** 1195 x 595 x 6.0	6.3	15.500,-
2440 x 1220 x 9.0	37	93.300,-
2440 x 1220 x 12.0	50	124.500,-

**Catatan :**

- Harga tersebut diatas sudah termasuk PPN 10% dan berlaku mulai Juli 2002.
- Loco gudang distributor.
- Harga dapat berubah sewaktu-waktu tanpa pemberitahuan terlebih dahulu.
- Berat tersebut diatas hanya sebagai perkiraan untuk keperluan perhitungan transport.

**Keterangan :**

- \* Untuk aplikasi open-joint ceiling (pakai nat) system.
- \*\* Untuk aplikasi T-Grid ceiling (drop-in ceiling) system.

## Accessories KalsiBoard®

Nama Barang	Unit	PRICE LIST (Rp/unit)
<b>Metal Frame System</b>		
1 Furring channel (390 cm)	batang	11.400
2 Wall Angle (1.5 x 1.5 cm - 390 cm)	batang	7.600
3 Joiner	buah	430
4 C-Join	buah	350
5 L-Bracket	buah	270
6 Rod Hanger 50 cm	batang	1.150
7 Rod Hanger 75 cm	batang	1.725
8 Rod Hanger 100 cm	batang	2.300
9 Nut	buah	50
<b>Join Tape</b>		
1 Join Tape (90m)	roll	19.200
<b>Screw</b>		
1 Screw (isi 15.000 bh / 10 dos kecil)	dos besar	724.500
2 Screw (isi 1.500 bh)	dos kecil	74.300
<b>Paku</b>		
1 Paku (isi 30.000 bh / 10 dos kecil)	dos besar	317.800
2 Paku (isi 3.000 bh)	dos kecil	32.600

**Catatan :**

- Harga tersebut diatas sudah termasuk PPN 10 % dan berlaku mulai Juli 2002
- Loco gudang distributor
- Harga dapat berubah sewaktu-waktu tanpa pemberitahuan terlebih dahulu.



**Eternit Gresik**

KalsiBoard® is manufactured under an integrated management system which complies with ISO 9001:2000, ISO 14001 and AS 4801.



Eternit Grönik

KohliBoard® is manufactured under an integrated management system which complies with ISO 9001:2000, ISO 14001 and A3 4801.

## DASI APLIKASI KALSIBOARD SESUAI KETEBALAN

Appraisal	Recycle base					Recycle base					Recycle base				
	3.5	4.5	5	5	72	3.5	4.5	5	5	72	3.5	4.5	5	5	72
1st Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2nd Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3rd Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21st Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22nd Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23rd Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
25th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
26th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
27th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
28th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
29th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
30th Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
31st Year	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

[illegible]

# KalsiBoard®

**KIAT BANGUNAN KUAT**

**dan Accessories**

*Benar toh....!*  
*Yang paling cocok*  
*cuma KalsiBoard !!*



**NON ASBESTOS PRODUCT**

**Produksi :**



**Eternit Gresik**  
KaboBoard® is manufactured under an integrated  
management system which complies with  
ISO 9001:2008, ISO 14001 and ISO 45001